



Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa

— vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely



Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely

Mikael Hildén, Hanna Mela ja Uula Saastamoinen

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Ympäristöministeriö

© 2021 tekijät ja ympäristöministeriö

ISBN pdf: 978-952-361-257-0

ISSN pdf: 2490-1024

Kannen kuva: Inka Asikanius

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021 Finland

Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely

Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18
Julkaisija Ympäristöministeriö

Teema

Ympäristönsuojelu

Tekijä/t Mikael Hildén, Hanna Mela ja Uula Saastamoinen
Kieli Suomi

Sivumäärä

78

Tiivistelmä

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (SOVA) ovat työkaluja, joilla voisi olla nykyistä suurempi rooli hankkeiden ja suunnitelmien ohjaamisessa niin, että niiden vaikutukset ilmastoon olisivat mahdollisimman pienet ja niin, että ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit minimoituisivat. Tässä raportissa tarkastellaan YVAn ja soveltuvin osin SOVAn nykyisiä käytäntöjä ja haasteita ilmastovaikutusten arvioinnissa kansainvälisen tutkimus- ja opaskirjallisuuden ja kotimaisten YVA- ja SOVA-menettelyjen sekä hankkeessa järjestetyn asiantuntijatyöpajan kautta. Näiden aineistojen pohjalta annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin nykyistä johdonmukaisemmin käsitellä YVAssa ja SOVAssa.

Se, miten hankkeet vaikuttavat ilmastomuutokseen, on toistaiseksi saanut sekä kansainvälisissä että kotimaisissa YVA-tarkasteluissa huomattavasti suuremman painoarvon kuin se, millaisia vaikutuksia ilmastomuutoksella voi olla hankkeille. Ilmastovaikutusten arvioinnin kattavuus vaihtelee myös suuresti, eikä käsittely aina ole johdonmukaista menettelyn eri vaiheissa. SOVAssa on havaittu vastaavia haasteita. Tiedon saatavuus sekä kokemusten ja osaamisen puutteet ovat usein rajoittaneet ilmastovaikutusten tarkastelemista.

Raportissa esitetään hanketyyppikohtaisia tarkistuslistoja, jotka toimivat viranomaisen apuna ilmastovaikutusten arvioinnin ohjauksessa ja laadun tarkastuksessa. Listat valottavat ilmastovaikutuksia sekä ilmastomuutoksen hillinnän että ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta. Niissä tunnistetaan hankkeiden suoria ja välillisiä vaikutuksia päästöihin ja hiilinieluihin sekä eri hanketyyppisiin kohdistuvia ilmastomuutoksen aiheuttamia helle-, tulva-, myrsky- ja kuivuusriskejä sekä biologisia riskejä. Lisäksi korostetaan, että arvioinnin johdonmukaisuutta voidaan parantaa kiinnittämällä huomiota mm. ilmastovaikutusten aikajänteeseen, tavoiteltavaan päästökäytökseen ja sopeutumistavoitteisiin, epävarmuuksiin sekä mahdollisuuksiin lieventää hillintä- ja sopeutumistavoitteiden vastaisia vaikutuksia.

Asiasanat ympäristönsuojelu, ympäristövaikutusten arviointi, ilmastovaikutukset, hankesuunnittelu, strateginen suunnittelu, YVA, SOVA

ISBN PDF 978-952-361-257-0

ISSN PDF

2490-1024

Julkaisun osoite <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-xxx-xxx-x>

Bedömning av klimatpåverkan i MKB- och SMB-förfaranden - identifiering och konsekvent hantering av påverkningarna

Miljöministeriets publikationer 2021:18	Tema	Miljövård
Utgivare	Miljöministeriet	
Författare	Mikael Hildén, Hanna Mela och Uula Saastamoinen	
Språk	Finska	Sidantal 78
Referat	<p>Miljökonsekvensbedömningen (MKB) och miljökonsekvensbedömningen av planer och program (SMB) är verktyg som skulle kunna spela en större roll än för närvarande när det gäller att styra projekt och planer så att deras konsekvenser för klimatet blir så små som möjligt och så att de risker som klimatförändringen medför minimeras. I denna rapport granskas nuvarande praxis och utmaningar när det gäller bedömning av klimatpåverkan inom MKB, och i tillämpliga delar inom SMB, genom internationell forskningslitteratur och handboks litteratur och inhemska MKB- och SMB-förfaranden samt genom en expertworkshop som ordnats inom ramen för projektet. Utifrån dessa material ges det rekommendationer om hur klimatpåverkan på ett mer konsekvent sätt kan behandlas vid MKB- och SMB-förfaranden.</p> <p>Hittills har det i såväl internationella som inhemska MKB-granskningar lagts betydligt större vikt vid hur projekten påverkar klimatförändringen än vid hur klimatförändringen kan påverka projekten. Omfattningen av bedömningen av klimatpåverkan varierar också stort och behandlingen är inte alltid konsekvent i de olika skedena av förfarandet. Motsvarande utmaningar har observerats i SMB-förfaranden. Tillgången till information samt brister i erfarenhet och kompetens har ofta begränsat granskningen av klimatpåverkan.</p> <p>I rapporten presenteras checklistor för varje projekttyp, vilka ska fungera som hjälp för myndigheter vid styrningen och övervakningen av bedömningen av klimatpåverkan. Listorna belyser klimatpåverkan med tanke på såväl begränsningen av som anpassningen till klimatförändringen. I dem identifieras projektens direkta och indirekta konsekvenser för utsläpp och kolsänkor samt risker som klimatförändringen medför för olika projekttyper, såsom hetta, översvämningar, stormar, torka och olika biologiska risker. Dessutom betonas det att konsekvensen i bedömningen kan förbättras genom att man fäster vikt vid bland annat tidsspannet för klimatpåverkan, den eftersträlvade utsläppsutvecklingen och anpassningsmålen, osäkerhetsfaktorerna och möjligheterna att lindra sådana konsekvenser som strider mot målen för begränsning och anpassning.</p>	
Nyckelord	miljövård, miljökonsekvensbedömning, klimat, klimatpåverkan, MKB, SMB	
ISBN PDF	978-952-361-257-0	ISSN PDF 2490-1024
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0	

Assessment of climate impacts in EIA and SEA - identification and consistent handling of impacts

Publications of the Ministry of the Environment 2021:18	Subject	Natural resources
Publisher	Ministry of the Environment	
Author(s)	Mikael Hildén, Hanna Mela and Uula Saastamoinen	
Language	Finnish	Pages 78

Abstract

The environmental impact assessment procedure (EIA) and environmental assessment of plans and programmes (strategic environmental assessment, SEA) are tools that could have an even bigger role in the guidance of projects and plans so that both their negative impacts on the climate and the risks caused by climate change could be minimised. This report explores the current practices and challenges of EIA and, as appropriate, SEA in the assessment of climate impacts through international scientific literature and guidebooks, national EIA and SEA procedures and the expert workshop organised during the project. Based on these materials, recommendations are given on how climate impacts could be handled more consistently in EIA and SEA.

So far, the ways how the projects influence climate change have received much greater weight in both international and Finnish EIA processes than the impacts climate change may have on the projects. There is considerable variation in the matters covered by climate impact assessments, and the ways they are handled are not always consistent in all phases of the process. Similar challenges have been observed in SEA. Access to data and lack of experience and expertise often restrict the consideration of climate impacts.

The report presents checklists for different types of projects that will help the authorities in the guidance and supervision of climate impact assessments. The lists address climate impacts from the perspective of both the mitigation of and adaptation to climate change. They identify direct and indirect impacts of the projects on emissions and carbon sinks, and the heat, flood, storm, drought and biological risks that climate change may cause to different types of projects. The consistency of the assessments could be improved by drawing attention to matters such as the time span of climate impacts, emission trends set as the target and adaptation objectives, uncertainties, and possibilities to lessen impacts that are contrary to the mitigation and adaptation objectives.

Keywords natural resources, environmental impact assessment, climate impacts, EIA, SEA

ISBN PDF	978-952-361-257-0	ISSN PDF	2490-1024
URN address	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0		

Sisältö

ESIPUHE	8
1 Johdanto	10
2 Aineistot ja menetelmät	12
2.1 Arviointikehikko	12
2.2 Kansanväliset kokemukset ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa	13
2.3 Oppaat ilmastovaikutusten arvioimiseksi	13
2.4 Suomessa laaditut YVAan ja SOVAan liittyvät selvitykset	14
2.5 Osallistaminen/työpajat	14
3 Ilmastovaikutusten arvioinnin kansainvälinen taso tutkimusjulkaisujen valossa	15
3.1 YVA ja ilmastovaikutukset	15
3.2 SOVA ja ilmastovaikutukset	18
3.3 Tunnistettuja haasteita ilmastovaikutusten arvioinnille YVAssa ja SOVAssa	18
3.3.1 Sääntelyyn liittyvät rajoitteet	18
3.3.2 Tiedon saatavuuteen ja osaamiseen liittyvät rajoitteet	19
4 Muiden maiden oppaat sekä kansainväliset oppaat	20
5 Hankkeiden ilmastovaikutusten arviointi – toteutuneet arvioinnit ja vaikutusten tunnistaminen eri hankekatgorioissa	23
5.1 Yleiset hankkeiden ilmastovaikutusten arviointia koskevat havainnot	23
5.2 Hankekategorioiden erityiskysymykset	26
5.2.1 Eläinten pito	27
5.2.2 Luonnonvarojen otto ja käsittely	29
5.2.3 Teollisuuslaitokset	31
5.2.4 Vesihuolto ja vesistön säännöstely ja rakentaminen	35
5.2.5 Energian tuotanto	37
5.2.6 Energian ja aineiden siirto ja varastointi	39
5.2.7 Liikenne	41
5.2.8 Jätehuolto	43
5.2.9 Muut ja uudentyypiset hankkeet YVA-asetuksen ulkopuolella	45

6	Ilmastovaikutusten arviointi suunnitelmien ja ohjelmien arvioinnissa	46
6.1	Katsaus alueellisiin suunnitelmiin, joissa on toteutettu SOVA	46
6.2	Ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutuminen ilmastomuutokseen.....	48
7	Ilmastovaikutusten arviointikäytäntöjen parantaminen.....	50
7.1	Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteet	50
7.2	Alustava ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi	52
7.3	Milloin arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden hillintään?	55
7.4	Milloin tulee kiinnittää huomiota sopeutumiseen ilmastomuutokseen YVAssa? ..	59
7.5	Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen YVAn eri vaiheissa.....	62
7.5.1	Ennakkoneuvottelu (YVAL 8 §)	63
7.5.2	Arviointiohjelma (16 §)	63
7.5.3	Arviointiohjelmasta kuuleminen (17 §).....	64
7.5.4	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta (18 §)	64
7.5.5	Arviointiselostus (19 §).....	65
7.5.6	Arviointiselostuksesta kuuleminen (20 §)	66
7.5.7	Perusteltu päätelmä (23 §)	66
7.5.8	Viranomaisten yhteistyö (YVAL 6 §)	66
7.6	Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen SOVAssa.....	67
8	Yhteenveto.....	70
	Kirjallisuusviitteet.....	72
	Liitteet	75

ESIPUHE

Ilmastonmuutos on yksi aikamme suurimpia globaaleja haasteita, ja kansalliset ilmastotavoitteemme ovat erittäin kunnianhimoisia. Tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää, että ilmastovaikutukset huomioidaan ja arviointia kehitetään kaikilla sektoreilla, myös hankkeiden sekä viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa.

YVA-direktiivin muutos sisältää aiempaa vahvemman linjauksen arvioida hankkeiden vaikutuksia ilmastoon, niin hillinnän kuin sopeutumisenkin osalta. Myös suunnitelmia ja ohjelmia koskevan SOVA-direktiivin mukainen ympäristövaikutusten arviointi kattaa ilmastolliset tekijät. Kansallinen lainsäädäntö, YVA- ja SOVA -lait, edellyttää ilmastovaikutusten arviointia, mutta arvioinnin laatu ja kattavuus ovat vaihdelleet.

Ympäristöministeriö tilasi Suomen ympäristökeskukselta (SYKE) selvityksen, jonka tavoitteena oli kehittää ja yhtenäistää ilmastovaikutusten arviointia ympäristövaikutusten arvioinnissa. Työssä tuotettiin aineistoa erityisesti ohjaaville viranomaisille, joita ovat yhteysviranomaiset, suunnitelmista ja ohjelmista vastaavat sekä näistä lausuvat viranomaiset. Työssä esitetään yleisiä suosituksia lähestymistapojen ja menetelmien soveltamisesta sekä käytännön esimerkkejä ilmastovaikutusten arvioinnista. Työssä käsitellään sekä ilmastonmuutoksen hillintää että sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Työn tueksi oli koottu ohjaava ryhmä, jonka puheenjohtajana toimi Seija Rantakallio ja varapuheenjohtajana Essi Römpötti ympäristöministeriöstä. Ryhmän jäseninä olivat työn tekijöiden lisäksi Leena Ivalo Pirkanmaan ELY-keskuksesta, Liisa Nyrölä ja Marko Nurminen (syyskuusta 2020 alkaen) Uudenmaan ELY-keskuksesta, Niina Pirttiniemi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta, Leena Ruokanen Lapin ELY-keskuksesta sekä Sanna Andersson, Heta-Elena Heiskanen, Sami Rinne, Päivi Saari ja Lasse Tallskog ympäristöministeriöstä.

SYKEssä hankkeen vastuullisena johtajana toimi Mikael Hildén, jonka lisäksi hankkeen työryhmään kuuluivat Hanna Mela, ja Uula Saastamoinen, joka toimi myös ohjausryhmän sihteerinä. Työssä olivat mukana myös Stefan Fronzek ja Tim Carter.

Työn aikana järjestettiin ELY-keskusten YVA- ja SOVA-asiantuntijoiden kanssa työpaja, jossa pohdittiin suositusten sisältöä ja suuntaamista. Tuloksista pidettiin työn päätyttyä esittelytilaisuus.

Kiitos ohjausryhmän jäsenille ja työpajaan osallistuneille asiantuntijoille. Erityisen suuri kiitos SYKEN tekijätiimille asiaan paneutuneesta kehittämistyöstä ja käytännönläheisestä tuloksesta.

Ympäristöministeriö toivoo työn tulosten auttavan ELY-keskusten asiantuntijoita ilmasto-vaikutusten arvioinnin ohjauksessa sekä sisällön ja laadun tarkastuksessa. Ilmastovaikutusten arviointi on kehityksen alla ja työn tulokset toimivat myös pohjana jatkolle. Uudenmaan ELY-keskukseen on rekrytoitu kaikille ELYille yhteinen asiantuntija, jonka tehtävänä on jalkauttaa SYKEN työn tuloksia ja jatkokehittää ilmastovaikutusten arviointia YVAssa, SOVAssa ja kaavoituksessa.

Tarja Haaranen

Ylijohtaja, luontoympäristöosasto

Tekijöiden kiitokset

Tekijät kiittävät erittäin asiantuntevaa ohjausryhmää saadusta palautteesta työn aikana ja myös kaikkia työpajaan ja muihin tilaisuuksiin osallistuneita hyödyllisistä kommenteista ja ehdotuksista. Erityiskiitos Liisa Nyrölälle, joka luki luonnokset poikkeuksellisen tarkasti ja nosti esiin monta tärkeää näkökulmaa.

1 Johdanto

Ympäristöministeriö käynnisti syksyllä 2019 hankkeen, jonka tavoitteena on ilmastovaikutusten arvioinnin parempi huomioiminen YVAssa ja SOVAssa. Myös hallitusohjelmaan on kirjattu tavoitteiksi edistää ilmastovaikutusten arviointia ottamalla se osaksi normaalia lainvalmistelua sekä selvittämällä mahdollisuus ottaa ilmastovaikutusten arviointi osaksi ympäristölupamenettelyä (Valtioneuvosto, 2019).

Sekä YVA-laissa (252/2017) että SOVA-laissa (200/2005), ja myös maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL 132/1999) ilmastovaikutukset sisältyvät ympäristövaikutusten määritelmään. Käytännössä ilmastovaikutusten käsittely on vaihdellut sisällöltään ja syvyydeltään. Tämän tutkimushankkeen suunnitelmamuistiossa todetaan, että *”arvioinneissa ei pääsääntöisesti tähän mennessä ole tehty laajempaa ilmastovaikutusten arviointia tarkastelemalla kyt-kentöjä ilmastomuutoksen ja muiden ympäristöilmiöiden välillä, kuten ilmastomuutoksen vaikutusta luonnon monimuotoisuuden heikkenemiseen. Arviointeja ei myöskään ole välttämättä kaikissa hanketyypeissä tehty siitä näkökulmasta, miten hanke voi vaikuttaa ilmastomuutoksen hillitsemiseen tai siihen sopeutumiseen.”* Samankaltaisia haasteita on suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa. Esimerkiksi selvityksessä kokemuksista maakuntaohjelmien ympäristöarvioinneista (Paldanius, 2018) ilmastokysymyksiä ei ole erikseen tunnistettu.

EU:n komissio on tuottanut erilliset ohjekirjat ilmastovaikutusten käsittelemiseksi ympäristövaikutusten arvioinnissa (European Commission et al., 2013a, 2013b). Oppaat keskittyvät ilmasto- ja biodiversiteettikysymysten tunnistamiseen ja kytkemiseen YVA-menettelyyn ja SOVAan ja antavat vihjeitä menetelmällisestä kirjosta. SOVAa käsittelevä opas korostaa myös politikkakohereenssia (European Commission et al., 2013b).

Tutkimuskirjallisuuden perusteella voidaan päätellä, että ilmastovaikutusten arviointi vielä hakee muotojaan YVAssa ja SOVAssa (Doelle, 2018; Enríquez-de-Salamanca et al., 2016a). Asiaan on kiinnitetty huomiota, ja kirjallisuudesta löytyy julkaisuja, joissa on paneuduttu merkittäviin menetelmällisiin kysymyksiin, kuten elinkaaritarkasteluihin (Hertwich et al., 2015) ja epävarmuuksiin (Leung et al., 2015). Ilmastovaikutusten huomioimista YVAssa korostavat osaltaan Euroopan ihmisoikeustuomioistuimen viittaukset kansallisiin YVA-velvoitteisiin. YVA nousee siten osaksi valtioiden velvoitetta ennaltaehkäistä perus- ja ihmis-oikeusloukkauksia ja velvoittaa Suomea myös tätä kautta.

Vaikka ilmastovaikutusten tunnistamisen yleiset perusteet ovat verrattain selkeät, ala kehittyy koko ajan. Tämä luo haasteita YVA-yhteysviranomaisille ja SOVA-lain mukaisia suunnitelmia ja ohjelmia valmisteleville tai valmisteluun osallistuville viranomaisille. Aihe on laaja, sillä YVA-hankkeet, suunnitelmat ja ohjelmat, joista on tehtävä SOVA, koskevat sekä ilmastomuutoksen hillintää että sopeutumista ilmastomuutokseen. Samassa hankkeessa, suunnitelmassa tai ohjelmassa voidaan joutua käsittelemään sekä riskejä, kasvi-huonekaasupäästöjä että ilmastohyötyjä. Viranomaisen kannalta tärkeitä kysymyksiä ovat selvitysten rajaus, vaadittava laajuus, riittävyys ja laatu, myös suhteutettuna muiden ympäristövaikutusten tarkasteluun.

Tässä hankkeessa paneudutaan ilmastovaikutusten arviointiin tarkastelemalla YVA- ja SOVA-selvityksiin soveltuvia lähestymistapoja. Selvityksessä tarkastellaan kansallisten ja kansainvälisten kokemusten valossa, miten ilmastovaikutusten arviointia voidaan kehittää ja yhtenäistää YVAssa ja SOVAssa. Selvitykseen on koottu aineisto, joka palvelee erityisesti ohjaavia viranomaisia (yhteysviranomaiset, suunnitelmista ja ohjelmista vastaavat viranomaiset ja suunnitelmista ja ohjelmista lausuvat viranomaiset). Selvityksessä esitetään myös yleisiä suosituksia lähestymistapojen ja menetelmien soveltamisesta sekä käytännön esimerkkejä ilmastovaikutusten arvioinnista.

Raportin rakenne on seuraava. Luvussa 2 kuvataan sovellettua lähestymistapaa ja raportissa hyödynnettyjä aineistoja. Luvussa 3 kuvataan kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa tunnistettuja haasteita ja lähestymistapoja ilmastovaikutusten arvioinnissa. Luvussa 4 esitellään oppaita, joissa ilmastovaikutuksia on käsitelty. Luvussa 5 tuodaan esiin Suomessa ja kansainvälisessä kirjallisuudessa käsiteltyjä ilmastovaikutuksia sekä hankkeen järjestämissä työpajoissa ja keskusteluissa esiin nousseita havaintoja, ja luvussa 6 käsitellään vastaavia havaintoja alueellisissa suunnitelmien ja ohjelmien arvioinneissa. Luvussa 7 vedetään yhteen havainnot ja ehdotukset ilmastovaikutusten arvioinnin kehittämisestä erityisesti alueellisen viranomaisen näkökulmasta katsottuna.

2 Aineistot ja menetelmät

2.1 Arviointikehikko

Esimerkkitapausten tarkastelun tueksi hankkeessa kehitettiin arviointikehikko (Taulukko 1), johon on koottu ilmastovaikutusten arvioinnin olennaisia piirteitä. Arviointikehikkoa käytettiin myös kirjallisuuden systemaattisessa tarkastelussa. Arviointikehikkoon valittiin kysymyksiä, jotka oli kansainvälisessä kirjallisuudessa tunnistettu olennaisiksi ilmastovai-
kutusten tarkastelussa YVAssa ja SOVAssa ja jotka nousivat esille kirjallisuutta analysoita-
essa. Kehikko on laadittu ensisijaisesti kirjallisuuden tarkastelua varten.

Taulukko 1. YVA/SOVA kirjallisuuden arviointikehikko

Tarkastellut kysymykset

Ilmastomuutoksen hillintä (hankkeen/ suunnitelman tai ohjelman vaikutukset ilmastomuutokseen) – Millaisia suoria ja epäsuoria vaikutuksia tarkastellaan
Ilmastomuutokseen sopeutuminen (ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen/ suunnitelmaan)
Mahdolliset synergiat /konfliktit hillinnän ja sopeutumisen välillä
Vaikutusten /riskien tarkastelussa käytetty aikajänne – kuinka pitkälle tulevaisuuteen vaikutuksia/riskejä tarkastellaan
Käytetyt /suositellut menetelmät
Tarkastellut sektorit
Vuorovaikutus eri riskien välillä
Tarkasteltu maantieteellinen alue
Mahdolliset esteet ilmastovaikutusten arvioinnille
Ilmastovaikutusten/riskien arviointiin liittyvät epävarmuudet
Vaikutusten arvioinnin yhteydet politiikkatoimiin tai -ohjelmiin
Suosituksien ilmastovaikutusten arvioinnin hyviksi käytännöiksi
Muita huomioita

2.2 Kansanväliset kokemukset ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa

Hankkeessa tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa kartoitettiin kansainvälistä arviointitutkimusta. Tavoitteena oli selvittää, miten ilmastovaikutusten arviointia YVAssa ja SOVAssa on käsitelty tuoreissa tutkimusjulkaisuissa, mitä ilmastovaikutuksia on erityisesti tarkasteltu ja mitä menetelmiä sovellettu (Taulukko 1).

Kirjallisuuskatsauksessa käytiin läpi tieteellisten aikakauslehtien EIA Review, Journal of Environmental Assessment Policy and Management ja Impact Assessment and Project Appraisal vuosikerrat vuodesta 2010 vuoteen 2020 asti. Näistä artikkelit, jotka käsitelivät ilmastovaikutusten arviointia YVAssa ja SOVAssa, koottiin vertailevaan Excel-tilukseen, joka pohjautui arviointikehikkoon.

Mukaan otettiin sekä artikkelit, joissa ilmastovaikutusten arviointi oli pääasiallisena tarkastelukohteena, että artikkelit, joissa pääasiallinen tarkastelukohde oli joku muu, mutta ilmastovaikutusten arviointia oli käsitelty jollakin tasolla. Lisäksi aineistoa täydennettiin hakemalla Google scholarista ja Science Directista julkaisuja hakusanoilla 'climate' and 'impact assessment', sekä käymällä läpi valittujen julkaisujen lähdeluetteloita. Tuloksia tarkastellessa on huomioitava, että tieteellinen kirjallisuus ei tavoita kaikkein uusinta kehitystä, johtuen tutkimuksen tekemisen ja julkaisuprosessin aiheuttamasta viiveestä. Se antaa kuitenkin suuntaa siitä, miten ilmastovaikutuksia huomioidaan YVAssa ja SOVAssa. On ennakoitavissa, että ilmastovaikutusten arvioinnin merkitys korostuu lähitulevaisuudessa. Kyse voi olla mm. uusiutuvan energian merkittävistä hankkeista (tuulivoimapuistot, muut uusiutuvan energian tuotantolaitokset), tarpeesta varmistaa, että muut hankkeet, suunnitelmat ja ohjelmat eivät lisää päästöjä sekä varautumisesta ilmastomuutoksen aiheuttamiin haasteisiin.

2.3 Oppaat ilmastovaikutusten arvioimiseksi

Hankkeessa kerättiin mahdollisimman tuoreita englanniksi, saksaksi tai pohjoismaisilla kielillä julkaistuja oppaita ja ohjeita, tarkoituksena tarkastella mitä lähestymistapoja ja menetelmiä niissä on suositeltu käytettäväksi ilmastovaikutusten arvioimisessa.

2.4 Suomessa laaditut YVAan ja SOVAan liittyvät selvitykset

Hankkeessa tarkasteltiin, miten ilmastovaikutusten arviointi on toteutunut vuonna 2018 ja sen jälkeen laadituissa arviointiohjelmissa, arviointiselostuksissa, niistä annetuissa viranomaislausunnoissa/perustelluissa päätelmissä (YVA) sekä ympäristöselostuksissa ja niistä annetuissa lausunnoissa (SOVA). Pohjana käytettiin ympäristöministeriössä v. 2019 laadittua koostetta (Essi Römpötti). Aineiston valinnassa otettiin huomioon erilaiset hankkeet/suunnitelmat ja ohjelmat sekä valtakunnallinen kattavuus (ennen kaikkea eri ELY-keskusten osalta). Aineistona oli yhteensä 33 YVA-menettelyä ja 8 SOVA-menettelyä.

2.5 Osallistaminen/työpajat

Hankkeessa järjestettiin virtuaalinen osallistava työpaja 13. toukokuuta 2020. Työpajaan osallistui yhteensä 32 henkilöä 12 eri ELY-keskuksesta sekä ympäristöministeriöstä ja Suomen ympäristökeskuksesta. Osallistujat jaettiin neljään pienryhmään, joissa keskusteltiin fasilitaattorin johdolla ilmastovaikutusten huomioimisesta YVA-menettelyssä, käyttäen apuna valmista kysymysrunkoa. Jokaiselle pienryhmälle oli annettu etukäteen 2-3 hanke-tyyppiä, joiden kannalta kysymyksiä ensisijaisesti pohdittiin. Työryhmätyöskentely tapahtui kahdessa osiossa, joille oli etukäteen laadittu omat käsiteltävät kysymykset.

Ensimmäisessä osiossa ryhmät keskustelivat siitä, mitä yhteysviranomaisen voi perustellusti vaatia hankkeesta vastaavalta ilmastovaikutusten arvioinnissa. Tarkentavia käsiteltäviä kysymyksiä olivat mm. hillinnän ja sopeutumisen painottaminen YVAssa, merkittävimmät pullonkaulat ilmastovaikutusten huomioimisessa YVAssa sekä se, millainen ohjeistus ilmastovaikutusten huomioimiseen olisi erityisen hyödyllinen yhteysviranomaisen työn kannalta. Toisessa osiossa keskityttiin siihen, miten yhteysviranomaisen voi varmistaa, että ilmastovaikutukset on huomioitu johdonmukaisesti oikein koko YVA-menettelyssä. Tarkentavia käsiteltäviä kysymyksiä olivat tasapaino ilmastovaikutusten ja muiden ympäristövaikutusten suhteen, tasapaino hillinnän ja sopeutumisen välillä sekä niiden mahdollinen vuorovaikutus, joustavuus arvioinnin aikana, johdonmukaisuuden edistäminen ilmastovaikutusten huomioimisessa ja mm. alueellisten ilmastotiekarttojen mahdollinen rooli. Pienryhmätyöskentelyn jälkeen ryhmätöiden tulokset purettiin niin, että jokainen ryhmä esitteli tiiviisti tärkeimmät havainnot ryhmäkeskusteluista.

3 Ilmastovaikutusten arvioinnin kansainvälinen taso tutkimusjulkaisujen valossa

Päähavainnot

- Ilmastovaikutusten käsittely vaihtelee suuresti hankkeiden välillä ja toteutus on vahvasti riippuvainen yksittäisten arvioitsijoiden kiinnostuksesta, osaamisesta ja voimavaroista.
- Ilmastomuutoksen hillintä on korostunut arvioinneissa, sopeutumisenäkökulmaan on kiinnitetty vähemmän huomiota sekä YVAssa että SOVAssa.
- Hankkeiden ilmastovaikutusten seurantaan on kiinnitetty vähän huomiota.
- Viranomaisten ja arvioitsijoiden ilmasto-osaamisen puutteet ovat heijastuneet arviointeihin.

3.1 YVA ja ilmastovaikutukset

Tutkimuksissa on todettu, että ympäristövaikutusten arvioinneissa, joissa tarkastellaan ilmastovaikutuksia, ilmastomuutoksen hillintä saa tarkasteluissa suuremman painoarvon kuin ilmastomuutokseen sopeutuminen (Enríquez-de-Salamanca et al., 2016b; Larsen, 2014). Tämä näkyy jossain määrin myös läpikäydyssä tutkimuskirjallisuudessa, jossa YVA-hankkeiden vaikutuksia ilmastomuutokseen, etenkin niiden aiheuttamia suoria kasvihuonekaasupäästöjä (khk) tarkastellaan useammin kuin sitä, millaisia vaikutuksia ilmastomuutoksella voi olla hankkeiden toteutukseen niiden elinkaaren aikana, ja miten näihin vaikutuksiin voidaan sopeutua.

Hankkeet, joissa käsiteltiin vaikutuksia ilmastomuutoksen hillintään, liittyivät useimmin energiantuotantoon tai liikenteeseen. Käsittelyn taso vaihteli huomattavasti hankkeiden välillä. Joissakin arvioinneissa toteutettiin yksityiskohtaisia laskelmia hankkeen aiheuttamista päästöistä, kun taas toisissa päästöjä ei arvioitu, vaan ainoastaan todettiin, että esimerkiksi liikenne hankkeen rakennusvaiheen ja toiminnan aikana aiheuttaa päästöjä (Hands and Hudson, 2016).

Gloaalien, kansallisten ja alueellisten päästövähennystavoitteiden sisällyttäminen YVA-hankkeisiin on toistaiseksi harvinaista. Linkki ilmastopoliittisten tavoitteiden ja YVA-hankkeiden välillä on usein heikko, ja hankkeen päästöt voivat olla ristiriidassa myös

alueellisten päästötavoitteiden kanssa (Ohsawa and Duinker, 2014). Yksittäisten hankkeiden päästöjä ei yleensä ole mielekästä suhteuttaa koko maan päästöihin, koska siinä tarkastelussa ne ovat lähes poikkeuksetta pienet. Jos sen sijaan alueelliset tai kunnalliset ilmastotiekartat tai muut suunnitelmat ovat asettaneet määrällisiä tavoitteita kasvihuonekaasupäästöille, mittakaavasta tulee hallittavampi (kuva 1). Teoriassa ilmastotiekartasta voidaan johtaa yksittäisen hankkeen (tai hankekategorian) suurin sallittu päästötaso, esimerkiksi kuinka paljon päästöyksiköitä varataan tietyille hankkeille [kuvan 1 'β']. Tällainen tarkastelu voi olla mielekäs esimerkiksi suuren kokoluokan biotuotetehdas-, väylä- tai energiantuotantohankkeissa. Kun hanke tulee ajankohtaiseksi, voidaan YVAssa arvioida, kuinka pieniksi hankkeen kasvihuonekaasupäästöt on mahdollista saada [kuvan 1 α]. Jos erotus ($\alpha - \beta$) on > 0 , se kuvaa päästömäärää, jolle joudutaan hakemaan ratkaisuja, mikäli halutaan pitää kiinni päästövähennyspolusta. Mikäli erotus ($\alpha - \beta$) on < 0 , se kuvaa 'ylimääräistä' vapautuvaa päästömäärää, jota voidaan käyttää 'välttämättömien' päästöjen kompensoimiseksi tai ennakoitua nopeamman päästövähennyspolun saavuttamiseen.

Kuva 1. Päästövähennystavoitteiden sisällyttäminen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusten arviointiin. Muokattu (Ohsawa & Duinker, 2014) pohjalta.



Useimmissa tutkimuksissa analysoiduissa YVA-selostuksissa ei arvioitu, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen ja miten vaikutuksiin voidaan sopeutua. Esimerkiksi (Enrriquez-de-Salamanca et al., 2016a) toteavat, että vain 5 prosenttia niistä analysoiduista espanjalaisten hankkeiden YVA-selostuksista, joissa oli viittauksia ilmastonmuutokseen, käsitteli ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioitavaan hankkeeseen. Toisessa tutkimuksessa lähes kaikki 25 haastatellusta Saksan ja Itävallan YVA-viranomaisesta ja -arvioitsijasta kertoivat, etteivät olleet olleet tekemisissä sopeutumiskysymysten kanssa YVA-menettelyissä (Jiricka et al., 2016). Mahdollisina syinä siihen, että sopeutumista käsitellään YVAssa harvemmin kuin ilmastonmuutoksen hillintää, pidetään mm. sitä, että sopeutuminen on käsitteenä uudempi, eikä siksi ole saanut vielä yhtä paljon jalansijaa arvioinneissa, sekä sitä, että arvioitavista hankkeista aiheutuu tyypillisesti kasvihuonekaasupäästöjä ja niillä voi siten olla vaikutusta ilmastotavoitteiden saavuttamiseen (Larsen, 2014).

Muutamissa ympäristövaikutusten arvioinneissa sopeutumiskysymyksiä kuitenkin tarkasteltiin. Näissä korostuivat ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja vesihuoltoon. Muita käsiteltyjä vaikutuksia olivat mm. eroosio ja maan- ja lumivyöryt, kuumuuden ja myrskyjen aiheuttamat vahingot infrastruktuurille sekä ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaikutukset kalataloudelle, kasvillisuudelle ja eläimistölle (Agrawala et al., 2012; Jiricka et al., 2016; Mustow, 2017). Lisäksi kahdessa hankkeessa tunnistettiin viherrakenteiden ja urbaanien viheralueiden merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumiselle ja tulvien ehkäisemiselle yleisellä tasolla, mutta sitä ei otettu yksityiskohtaisemmin huomioon arvioitaessa kyseisten hankkeiden sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin (Hands and Hudson, 2016; Yi and Hacking, 2011).

Tarkastelluissa tutkimuksissa oli mukana myös arviointeja, jotka eivät keskittyneet ilmasto-vaikutuksiin, mutta joissa ilmastovaikutuksia oli jollakin tasolla sivuttu. Sivuaaminen tarkoittaa esimerkiksi sitä, että ilmastonmuutoksen vaikutuksia on käsitelty vain vähän aloilla, joilla on kuitenkin tunnistettu olevan merkittävä rooli sekä ilmastonmuutoksen hillinnässä että siihen sopeutumisessa. Tällaisia ovat esimerkiksi liikennesektori ja infrastruktuurihankkeet (Enrriquez-de-Salamanca et al., 2016a).

Myös uusiutuvan energian hankkeissa (esimerkiksi Pimentel da Silva et al., 2020) ilmasto-vaikutusten arviointi on voinut jäädä vähäiseksi. Uusiutuvan energian rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä on tiedostettu, mutta ilmastonmuutoksen vaikutusta hankkeisiin ei ole käsitelty.

3.2 SOVA ja ilmastovaikutukset

Larsen ym. (2013) tunnistavat SOVAn olevan hyödyllinen väline ilmastovaikutusten arvioinnissa, sillä strategisuutensa ja laajuutensa vuoksi se kykenee ottamaan hyvin huomioon suunnitelmien elinkaaren aikaiset eri tekijöistä kasautuvat vaikutukset koko sektorin ja alueen näkökulmasta. Kuten YVAssa, myös SOVAn puolella hillintää oli käsitelty useammin kuin sopeutumista. Prosessit, joissa sekä sopeutumista että hillintää oli käsitelty, liittyivät ydinvoimaan (Fischer et al., 2019) sekä tulva-alueille rakentamiseen (Hayes et al., 2014), ja tulva-alueiden suunnittelussa oli tunnistettu myös selkeitä synergiaetuja hillinnän ja sopeutumisen välillä.

Wende ym. (2012) toteavat, että ilmastonäkökulmasta SOVAa voidaan pitää pikemminkin passiivisena kuin aktiivisena työkaluna, koska potentiaalistaan huolimatta sen avulla ei tällä hetkellä useinkaan pyritä päästövähennyksiin. Useimmissa tarkastelluissa SOVA-raporteissa ilmastomuutosta ei käsitelty lainkaan, tai vain maininnan tasolla, esimerkiksi toteamalla kansalliset päästövähennystavoitteet (Wende et al., 2012), tunnustamalla kaupunkikosteikkojen merkitys tulvien ehkäisemiselle (Sizo et al., 2016) tai toteamalla, että hankkeen seurauksena liikenteen ja siten hiilidioksidipäästöjen odotetaan lisääntyvän, analysoimatta niitä tarkemmin (Hansen et al., 2018). Yhdessä arvioitavassa ohjelmassa oli kuitenkin valittu seurattaviksi indikaattoreiksi hiilidioksidipäästöt sekä tuulivoimalla tuotetun energian osuus (Wende et al., 2012). Tutkimuksissa tarkastellut suunnitelmat ja ohjelmat oli toteutettu Iso-Britanniassa, Kanadassa, Ruotsissa, Japanissa, Saksassa, Tanskassa ja Taiwanissa.

3.3 Tunnistettuja haasteita ilmastovaikutusten arvioinnille YVAssa ja SOVAssa

Tutkimukset esittelevät tekijöitä, jotka nykyisellään vaikeuttavat ilmastovaikutusten huomiointia YVAssa ja SOVAssa. Esiteltyt syyt ovat hyvin moninaisia ja vaihtelevat myös tutkimusten tarkastelukulman perusteella. Niitä voidaan jaotella sääntelyn aiheuttamiin rajoitteisiin ja tiedon saatavuuteen sekä osaamiseen liittyviin rajoitteisiin.

3.3.1 Sääntelyyn liittyvät rajoitteet

Useissa, eri maita koskevissa tutkimuksissa on todettu, ettei nykyinen sääntely ole riittävän velvoittavaa eikä korosta tarpeeksi seurantatoimenpiteiden määrittelyä jo arviointivaiheen aikana, jotta se takaisi ilmastovaikutusten riittävän huomioimisen YVA-menettelyissä tai SOVAssa (Enríquez-de-Salamanca et al., 2016a; Hands and Hudson, 2016; Luke and

Noble, 2019; Wu and Ma, 2018). Ilmastovaikutusten arviointi jää silloin liiaksi yksittäisten hankkeiden ja arvioitsijoiden vastuulle. Uudistetun YVA-direktiivin (2014/52/EU) on kuitenkin todettu osaltaan lisäävän vaatimuksia ilmastovaikutusten huomioimiselle ja vievän arviointeja toivottuun suuntaan (Hands and Hudson, 2016). Tutkimuksessa on myös todettu ongelmalliseksi, ettei ilmastovaikutusten arvioinnin tuloksia oteta hankkeiden toteuttamisessa riittävässä määrin huomioon silloinkaan, kun ilmastovaikutuksia on arvioitu (Luke and Noble, 2019).

3.3.2 Tiedon saatavuuteen ja osaamiseen liittyvät rajoitteet

Sellaisten ilmastoennusteiden saatavuus ja luotettavuus, jotka olisivat hankkeen tarpeisiin nähden sopivalla alueellisella tasolla ja koskisivat hankkeelle relevantteja ilmastomuuttujia, on tunnistettu pullonkaulaksi (Agrawala et al., 2012). Epävarmuus ilmastoennusteiden luotettavuudesta aiheuttaa myös epävarmuutta siitä, kuinka suuri painoarvo tällaiselle tiedolle tulisi antaa ilmastovaikutusten arvioinneissa (Jiricka et al., 2016). Tietoja alueellisista päästöistä ei myöskään ole aina riittävässä määrin saatavilla, jotta niitä voitaisiin käyttää alueellisten suunnitelmien ilmastovaikutusten arvioinnissa (Wende et al., 2012). Yhtenä esteenä ilmastovaikutusten huomioimiselle on, että arvioinneissa valittu aikajänne ei ole ilmastovaikutusten kannalta tarkoituksenmukainen (Yi and Hacking, 2011). Tarvetta on tunnistettu olevan myös mm. analyyseille, jotka tarkastelisivat sekä suoria että epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä koko tuotantoketjun aikana aina loppukäyttöön asti (Luke and Noble, 2019).

Ilmastovaikutuksiin liittyvä epävarmuus on toistaiseksi jäänyt varsin vähälle huomiolle arvioinneissa. Tutkimuksessa, jossa käytiin läpi 151 Tanskassa tehtyä SOVAa, todettiin, että ilmastovaikutuksiin liittyviä epävarmuuksia ei muutamaa tapausta lukuun ottamatta käsitelty, vaikka yli puolessa tapauksista ilmastomuutosta muuten käsiteltiin (Larsen et al., 2013). On esitetty, että ilmastovaikutusten epävarmuustekijöitä jätetään arvioinnissa käsittelemättä etenkin kiistellyissä hankkeissa konfliktien ehkäisemiseksi ja koska epävarmuustekijöiden käsittely lisää suunnittelijoiden ja päättäjien alttiutta kritiikille (Larsen et al., 2013).

Arvioitsijoiden, hankkeesta vastaavien ja viranomaisten osaamisessa on myös tunnistettu puutteita: riittävää teknistä ohjeistusta ja käytännön kokemusta ilmastovaikutusten huomioimista varten ei aina ole (Chang and Wu, 2013). Arvioitavien hankkeiden vaikutukset ilmastoon eivät kohdennu paikallisesti vaan vaikutukset kumuloituvat globaalilla tasolla ja pitkällä aikavälillä, kun taas hankkeiden hyödyt ilmenevät paikallisesti ja lyhyemmällä aikajänteellä. Tämän nähtiin osaltaan vaikuttaneen siihen, että arvioitsijat ja viranomaiset ovat usein jättäneet ilmastovaikutukset kokonaan huomioimatta tai ohittaneet yksittäisten hankkeiden ilmastovaikutukset vähäisinä (Doelle, 2018).

4 Muiden maiden oppaat sekä kansainväliset oppaat

Päähavainnot

- Oppaat tarjoavat yleisen tason ohjeistusta ja työkaluja, keskittymättä tiettyihin sektoreihin.
- Hillintä ja sopeutuminen huomioidaan oppaissa tasapuolisesti.
- Oppaissa korostuvat mm. sidosryhmäyhteistyö, epävarmuustekijöiden huomiointi ilmastovaikutusten arvioinnissa ja kvantitatiivisten päästöarvioiden merkitys.
- Oppaissa ei esitetä kvantitatiivisia raja-arvoja khk-päästöille ilmastovaikutusten merkittävyydelle.

Oppaita ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAssa ja SOVAssa ei toistaiseksi ole kovin laajasti saatavilla. Tässä hankkeessa käytiin läpi saatavilla olevia oppaita, ja niiden sisältöä kuvataan lyhyesti. Luettelo oppaista on koottu liitteeseen I. Tarkastelluissa oppaissa on varsin paljon vaihtelua sen suhteen, kuinka yleisellä tai yksityiskohtaisella tasolla ilmastovaikutuksien arviointia käsitellään ja ohjeistetaan. Ne ovat yleisluontoisia, eivätkä keskity tiettyihin hanketyyppeihin. Niissä käsitellään sekä hankkeiden vaikutuksia ilmastomuutokseen että ilmastomuutoksen vaikutuksia hankkeisiin. Vain yhdessä tarkastelluista oppaista (Institute of Environmental Management & Assessment, 2015) näkökulmana on ainoastaan ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeisiin.

Euroopan komission tuottamissa oppaissa käsitellään rinnakkain ilmastovaikutusten ja biodiversiteettivaikutusten huomioimista. YVAlle ja SOVAlle on molemmille laadittu omat oppaat (European Commission et al., 2013a, 2013b). Oppaat ovat kattava katsaus YVA-menetelyn ja SOVAn kaikkiin vaiheisiin ja ilmastomuutoksen ja biodiversiteetin huomioimiseen niissä. Oppaiden näkökulmana on sekä ilmastomuutoksen hillintä että sopeutuminen ilmastomuutokseen. Ohjeistus esitetään melko yleisellä tasolla, sillä kohderyhmänä ovat kaikki jäsenmaat.

Euroopan komission YVA-ohjeistuksessa painotetaan mm. varhaisen ajoituksen ja sidosryhmäyhteistyön merkitystä ilmastovaikutusten ja biodiversiteetin huomioimisessa. Merkittävimpinä haasteina ilmastovaikutusten ja biodiversiteetin huomioimiselle YVAssa mainitaan mm. vaikutusten vähittäinen kumuloituminen pitkällä aikavälillä, monimutkaiset vuorovaikutussuhteet eri ympäristövaikutusten ja yhteiskunnallisten tekijöiden kanssa sekä pitkän aikavälin vaikutuksiin liittyvä epävarmuus (European Commission et al., 2013a).

Euroopan komission SOVA-ohjeistuksessa painotetaan varhaista ajoitusta ja tarkastelun räättälöintiä kunkin suunnitelman tai ohjelman tarpeisiin. Merkittävimpinä haasteina ilmastovaikutusten ja biodiversiteetin huomioimiselle SOVA:ssa mainitaan mm. riittävän pitkän aikajänteen ottaminen vaikutusten arviointiin, hillinnän ja sopeutumisen vuorovaikutuksen tarkastelu ja varovaisuusperiaatteen noudattaminen (European Commission et al., 2013b).

IEMA (Institute of Environmental Management and Assessment) on tuottanut oppaan, joka käsittelee ainoastaan sopeutumisnäkökulman huomioimista YVA-hankkeissa. Opas on suunnattu Britannian hankevastaaville ja pyrkii auttamaan EU:n YVA-direktiivin (2014/52/EU) toimeenpanoon liittyvien vaatimusten täyttämiseksi (IEMA, 2015). Oppaassa käydään läpi YVA-menettelyn kaikki vaiheet ja ilmastomuutokseen sopeutumisen huomioiminen niissä. Yhtenä suosituksena oppaassa on, että jokaisessa YVA-hanketiimissä olisi ilmastovastaava, joka on perehtynyt mm. eri ilmastoskenaarioihin ja niiden käyttöön. Oppaassa korostetaan mm. sen määrittelyä, kuinka herkkiä hankkeiden eri osa-alueet ovat ilmaston vaihtelulle sekä ilmastoskenaarioiden valinnan merkitystä etenkin pitkäikäisillä hankkeilla, sillä skenaarioiden väliset erot tulevat selvästi esiin parinkymmenen vuoden aikajänteellä.

Yhdysvalloissa on laadittu liittovaltiotason ohjeistusta ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAN alaisissa hankkeissa (Council on Environmental Quality, 2016). Ohjeistus kattaa sekä hankkeiden vaikutukset ilmastomuutokseen että ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeisiin. Ohjeistuksessa korostetaan kvantitatiivisten päästölaskelmien merkitystä hankkeiden ilmastovaikutuksia arvioitaessa ja edellytetään perusteluja, mikäli kvantitatiivista päästöarviointia ei tehdä (Council on Environmental Quality, 2016). Ohjeistuksen aiemmassa versiossa (Council on Environmental Quality, 2010) esitettiin, että mikäli on syytä olettaa hankkeen vuotuisten suorien kasvihuonekaasupäästöjen ylittävän 25 000 tonnia CO₂ ekv., tarkempi määrällinen ja laadullinen ilmastovaikutusten arviointi on nähty tarpeelliseksi, kun taas pitkäikäisten hankkeiden kohdalla myös 25 000 tonnin kynnysarvon alittaville hankkeille suositellaan vastaavaa ilmastovaikutusten arviointia (Council on Environmental Quality, 2010). Uudemmassa päivitettyssä ohjeistuksessa (Council on Environmental Quality, 2016) tätä kynnysarvoa ei kuitenkaan enää anneta. Kvantitatiivisten raja-arvojen puuttuminen on yhteistä kaikille tarkastelluille oppaille.

Kanadassa on tuotettu kansallisen tason ohjeistus ilmastovaikutusten huomioimisesta YVA:ssa (FCCEA 2003). Oppaassa käydään läpi YVA-menettelyn eri vaiheet ja annetaan yleisen tason suosituksia sekä hillinnän että sopeutumisen huomioimiseksi. Oppaassa painotetaan mm. niiden ilmastomuuttujien tunnistamista, jotka lisäävät hankkeen jonkin vaiheen tai osa-alueen herkkyyttä ilmastomuutoksen vaikutuksille (taulukko 14). Oppaan lopussa esitellään muutamia Kanadassa toteutettuja YVA-hankkeita ja miten ilmastovaikutuksia on niissä arvioitu (FCCEA, 2003). Provinssitason ohjeistusta on Kanadassa laadittu

esimerkiksi Ontariossa (Ministry of the Environment and Climate Change, 2017) ja Nova Scotiassa (Nova Scotia Environment, 2011), joiden oppaissa huomioidaan sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset YVA-hankkeisiin että hankkeiden vaikutukset ilmastonmuutokseen. Ontarion oppaassa esitellään mm. arviointikehikko, jonka avulla ilmastonmuutoksen vaikutuksia hankkeelle voidaan arvioida. Arviointikehikossa on otettu huomioon eri ilmastomuuttajat sekä hankkeen eri osa-alueet, joihin muutoksia ilmastomuuttajissa peilataan (Ministry of the Environment and Climate Change, 2017). Nova Scotian opas sisältää mm. laadulliset kriteerit hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioinnille: vaikutuksen laajuus, kesto ja esiintymistiheys, suora/epäsuora kohdistuminen, maantieteellinen laajuus sekä peruuttamattomuus (Nova Scotia Environment, 2011).

Irlannin ympäristöviraston (EPA) päivitetty SOVA-opas ilmastotekijöiden huomioimisesta SOVA-menettelyssä toimii hyvien käytäntöjen ohjeistuksena SOVA-direktiivin alaisien suunnitelmien ja ohjelmien arviointiin Irlannissa. Opas korostaa tarvetta tarkastella suoria tai epäsuoria ilmastovaikutuksia myös sellaisilla suunnitelmilla ja ohjelmilla, jotka eivät suoraan käsittele ilmastokysymyksiä, kuten paikallisilla kehittämissuunnitelmilla tai liikennestrategioilla, sekä millaisia vaikutuksia ilmastonmuutoksella voi olla niille, ja miten ilmastovaikutuksia voidaan arvioida SOVAssa. Yhtenä lähtökohtana ovat sektorikohtaiset sopeutussuunnitelmat, joita eri viranomaiset ovat laatineet (Environmental Protection Agency, 2019).

International Association for Impact Assessment (IAIA) on yleisellä tasolla koonnut lyhyeen dokumenttiin kansainvälisiä hyviä käytäntöjä ilmastonmuutoksen huomioimiseksi YVAssa ja SOVAssa sekä hillinnän että sopeutumisen näkökulmasta (Byer et al., 2018). Euroopassa ilmastovaikutusten arviointia käsittelevää materiaalia on tuotettu esimerkiksi Saksassa ja Ruotsissa. Saksan liittovaltion ympäristövirasto on tuottanut raportin, joka keskittyy uudistetun YVA-direktiivin (2014/52/EU) vaatimuksiin ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja niiden heijastumiseen Saksan YVA- ja SOVA-käytäntöihin ja lainsäädäntöön. Erityisesti keskitytään sopeutumisen huomioimiseen. Oppaassa keskitytään YVAan ja todetaan, että esitettyjä suosituksia voidaan soveltaa pääosin myös SOVAan (Umweltbundesamt 2018). Ruotsin ympäristövirasto Naturvårdsverket on puolestaan laatinut lyhyen yhteenvedon huomioimisesta YVAssa ja SOVAssa ja siihen liittyvistä haasteista. Näitä käsitellään sekä hillinnän että sopeutumisen näkökulmasta (Naturvårdsverket 2019).

5 Hankkeiden ilmastovaikutusten arviointi – toteutuneet arvioinnit ja vaikutusten tunnistaminen eri hankekategorioissa

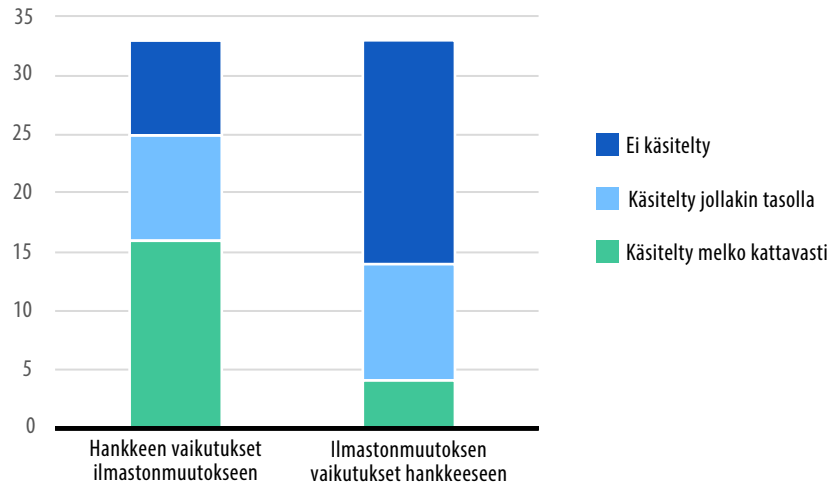
Päähavainnot

- Ilmastovaikutusten arvioinnin kattavuudessa on runsaasti vaihtelua hankkeiden välillä.
- Ilmastomuutoksen hillintä on korostunut ja sopeutumisnäkökulman jäänyt vähälle huomiolle.
- Useimmissa tapauksissa viranomaisen ei ole ottanut kantaa ilmastovaikutusten arvioinnin riittävyteen.
- Ilmastovaikutuksia ei aina ole käsitelty johdonmukaisesti läpi YVA-menettelyn.

Luku kokoaa havaintoja ilmastovaikutusten käsittelystä Suomessa toteutuneissa arvioinneissa ja tunnistaa kerätyn aineiston ja toteutuneiden työpajojen avulla, mihin ilmastovaikutuksiin on perusteltua kiinnittää huomiota.

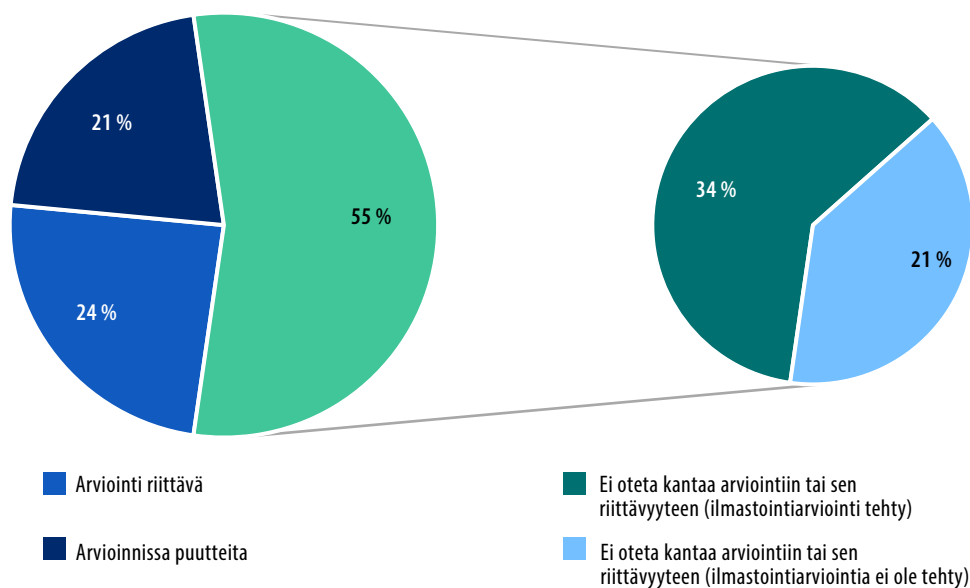
5.1 Yleiset hankkeiden ilmastovaikutusten arviointia koskevat havainnot

Tarkasteltaessa ilmastovaikutusten käsittelyä kotimaisten YVA-hankkeiden arviointiselostuksissa vuodesta 2018 lähtien, käy ilmi, että hankkeen vaikutuksia ilmastomuutokseen käsiteltiin melko kattavasti lähes puolessa tapauksista. Sen sijaan yli puolessa tapauksista jätettiin kokonaan käsittelemättä ilmastomuutoksen mahdollisia vaikutuksia hankkeeseen. Tämä tukee kansainvälisen tutkimuskirjallisuuden huomioita siitä, että ilmastomuutoksen hillintä korostuu YVAssa ilmastomuutokseen sopeutumisen jäädessä selvästi vähemmälle käsittelylle ja usein kokonaan huomioimatta (Enríquez-de-Salamanca et al., 2016b; Larsen, 2014) (kuva 2).

Kuva 2. Ilmastomuutoksen käsittely kotimaisten YVA-hankkeiden arviointiselostuksissa 2018-2020.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten vuonna 2018 ja sen jälkeen päättyneissä YVA-hankkeissa on arvioitu ilmastovaikutuksia. Jokaisen hankkeen osalta käytiin läpi arviointiohjelmat, yhteysviranomaisen lausunnot arviointiohjelmista, arviointiselostukset ja yhteysviranomaisen perustellut päätelmät. Huomiot ilmastovaikutusten arvioinnista kerättiin Excel-taulukkoon. Erityisesti tarkasteltiin yhteysviranomaisen perusteltuja päätelmiä. Yli puolessa niistä yhteysviranomainen ei ottanut kantaa ilmastovaikutusten arviointiin tai sen riittävyyteen. Noin neljäsosassa tapauksista yhteysviranomainen näki, että ilmastovaikutukset oli riittävällä tasolla arvioitu, ja hieman alle neljäsosassa perustelluista päätelmistä todettiin, että ilmastovaikutusten arvioinnissa oli puutteita (kuva 3).

Kuva 3. Yhteysviranomaisen näkemys ilmastovaikutusten arvioinnista. Yhteysviranomainen ei ole ottanut kantaa ilmastovaikutusten arviointiin 55 prosentissa tapauksista, josta 34 prosenttiyksikköä edusti arviointeja, joihin sisältyi ilmastovaikutusten tarkastelua ja 21 prosenttiyksikköä arviointeja, joissa ilmastovaikutuksia ei ollut arvioitu (perustellut päätelmät 2018-2020).



Tapauksissa, joissa yhteysviranomainen ei ottanut kantaa ilmastovaikutusten arviointiin, hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen oli tyypillisesti arvioitu merkitykseltään vähäisiksi. Merkityksen vähäisyyttä oli useimmiten perusteltu kuvaamalla toiminnasta aiheutuvia muita päästöjä kuin kasvihuonekaasupäästöjä ilmaan, ja toteamalla ettei hankkeella ole vaikutuksia ilmastomuutokseen tai vaikutukset ovat vähäiset. Näissä tapauksissa ilmastovaikutuksia ei nähty tarpeellisena arvioida tarkemmin, ja arvioinnissa keskityttiin ilmanlaatuvaikutuksiin (esim. kaivostoiminta ja läjitys). Osassa näistä tapauksista hankkeen vaikutukset ilmastoon olivat positiivisia (esim. tuulivoimapaistot).

Tapaukset, joissa yhteysviranomainen katsoi ilmastovaikutusten arvioinnin puutteelliseksi, olivat keskenään hyvin erilaisia. Viranomaisen huomioidut arvioinnin puutteista koskivat mm. käytettyjä laskentamenetelmiä ja lähtötietoja, joiden osalta toivottiin tarkennuksia tai päivittämistä uusimpiin saatavilla oleviin tietoihin ja menetelmiin. Kahdessa päätelmässä huomautettiin, ettei päästölaskelmissa ollut huomioitu välillisiä ilmastovaikutuksia. Turvetuotantoalueen tapauksessa olivat kyseessä turpeen poltosta aiheutuvat päästöt, jotka katsottiin lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAL) 2 §:n tarkoittamaksi välilliseksi vaikutukseksi. Toisessa, munituskanalan tapauksessa, olivat kyseessä kanalan käyttämän rehun päästöt, joita ei ollut huomioitu päästölaskelmissa.

Perustelluissa päätelmissä otettiin kantaa myös erilaisiin epävarmuustekijöiden huomiotta jättämiseen arvioinneissa. Esimerkiksi väliaikaiseksi suunnitellun, öljylämmitykseen perustuvan lämmitysratkaisun jääminen pitkäaikaiseksi ratkaisuksi nähtiin mahdollisena hankkeessa, jossa lämpö oli suunniteltu hankittavaksi ulkopuolisen toimijan myöhemmin rakentamasta biolämpökeskuksesta, ja mikäli näin tapahtuisi, kasvihuonekaasupäästöt olisivat arvioitua suuremmat. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia ei myöskään ollut huomioitu epävarmuustekijänä sen suhteen, onko hankkeessa mahdollista ajoittaa rakentamistöitä routa- ja lumipeitteiselle ajalle kasvillisuuden säästämiseksi niin kuin oli suunniteltu, sillä ilmastonmuutos lyhentää keskimääräistä routa- ja lumipeitteistä jaksoa. Lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksia sademääriin ja siten erilaisten altain kapasiteetin riittämiseen esimerkiksi kaivoshankkeissa ja pilaantuneiden maamassojen käsittelyhankkeessa ei ollut arvioitu. Muutamissa perustelluissa päätelmissä yhteysviranomaisen katsoi, että arvioinneissa ei ollut riittävästi huomioitu mahdollisuuksia vähentää hankkeen ilmastovaikutuksia kiertotalousratkaisuilla tai biopolttoaineiden käytöllä.

Tarkastelun pohjalta voidaan todeta, että YVA-menettelyissä on myös esimerkkejä ilmasto-vaikutusten varsin monipuolisesta arvioinnista ja joissakin menettelyissä yhteysviranomaisen on pitänyt ilmastovaikutuksia esillä ja edellyttänyt niiden arviointia. Kokonaisuutena ilmastovaikutuksia ei kuitenkaan huomioida johdonmukaisesti läpi koko YVA-menettelyn. Ilmastovaikutusten huomioinnissa on katkoksia YVA-menettelyn eri vaiheiden välillä, niin että saman hankkeen eri vaiheissa ilmastovaikutukset voivat olla esillä jossakin vaiheessa mutta eivät kaikissa. Tapauksia, joissa yhteysviranomaisen ei ota lainkaan kantaa arviointiin, on myös sellaisissa hankkeissa, joille on tehty ilmastovaikutusten arviointi. Tämä voi kertoa siitä, ettei yhteysviranomaisen ole kokenut voivansa ottaa kantaa arvioinnin laatuun ohjeiden tai osaamisen puutteen takia.

5.2 Hankekategorioiden erityiskysymykset

Tässä alaluvussa tavoitteena on ollut tuottaa hankekategoriakohtaisesti tarkistusluetteiloita, joita voi hyödyntää, kun suunnitellaan tai tarkastetaan tehtyjä ilmastovaikutusten arviointeja. Pohjana hanketyyppikohtaisten taulukoiden laatimisessa on käytetty hankkeen kaikkia aineistoja: kansainvälistä tutkimuskirjallisuutta ja oppaita, kotimaisia toteutuneita YVA- ja SOVA-tapauksia sekä hankkeessa järjestetyn työpajan tuloksia. Lisäksi on hyödynnetty raportin valmistelun aikana saatuja kommentteja ELY-keskusten ja ympäristöministeriön asiantuntijoilta. Taulukoiden on ajateltu toimivan tarkistuslistoina kunkin hanketypin ilmastovaikutusten arvioinnissa. Viime kädessä kunkin hankkeen ilmastovaikutuksia tulee arvioida tapauskohtaisesti – kaikki hankekategoriassa tunnistetut vaikutukset eivät ole relevantteja jokaisen hankkeen kohdalla.

5.2.1 Eläinten pito

Kotimaisia eläinten pitoon liittyviä YVA-hankkeita vuosilta 2018-2020 löytyi kolme, mutta kansainvälisestä kirjallisuudesta ei tunnistettu yhtään aihetta käsittelevää artikkelia. Kotimaisista YVA-hankkeista kaksi käsitteli kanalan perustamista ja yksi kanalan laajennusta. Toisessa kanalahankkeessa poikkeuksellisten sääolojen vaikutusta on käsitelty, mutta ilmastonmuutosta ei ole mainittu samassa yhteydessä, vaikka ilmaston on todettu vaikuttavan lannan metaanipäästöihin. Hankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy epävarmuustekijöitä, joita ei ole otettu huomioon ilmastovaikutusten arvioinnissa. Esimerkiksi yhden hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu, ja toisessa hankkeessa tilalla syntyvän lannan päästöjä ei ole huomioitu laskennassa. Yhteysviranomaisen ei ole lausunnossaan ottanut kantaa kanalan laajennuksen ilmastovaikutusten arviontiin, ja toisen kanalan kohdalla on todennut ilmastovaikutusten arvioinnin riittäväksi. Toisen kanalan kohdalla yhteysviranomaisen on todennut, että päästölaskelmista on jätetty pois merkittäviä ja toimintaan kiinteästi liittyviä päästölähteitä, esimerkiksi rehuntuotanto.

Työpajassa todettiin, että kiertotalousnäkökulmaa olisi mahdollista hyödyntää hankkeissa toteutettavissa ratkaisuissa, esimerkiksi lannan levittämisessä, sekä rehuun ja ruokintaan liittyen. Kiertotalouden koettiin myös tukevan ilmastonmuutokseen sopeutumista ja tarjoavan mahdollisuuksia edistää hillintää. Kiertotalousnäkökulma on huomioitu kanalan laajennuksen arviointiselostuksessa, jossa lisääntyvän lannan tuotannon on todettu vähentävän tarvetta keinolannoitukselle. Eläinten pitoon tarkoitetut suuret yksiköt ovat verrattavissa teollisuuslaitoksiin ja niillä voi olla merkittäviä päästöjä. Ne voivat myös altistaa ilmastonmuutoksen vaikutuksille (Taulukko 2).

Taulukko 2. Ilmastovaikutukset eläinten pitoon liittyvien hankkeiden YVAssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen (eläinten pito)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisessa ja rakennusten ylläpidossa	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) tuotannossa ja tuotteiden käytössä	Vaikutukset hiilinieluihin
<p>Energiantuotannon ja liikenteen suorat khk-päästöt.</p> <p>Mahdollisuudet uusiutuvan energian käyttöön ja rakennusten energiatehokkuus parantavat tuotannon hiilitasetta.</p>	<p>Tuotantoeläinten ruuansulatuksesta aiheutuvat päästöt (esim. siipikarjalla huomattavasti pienemmät kuin märehtijöillä).</p> <p>Toiminnan välilliset päästöt kuten rehuntuotannon päästöt (Suomessa ja Suomen rajojen ulkopuolella).</p> <p>Lannan energiakäytön mahdollisuudet ja päästövähennykset, mikäli sillä korvataan fossiilista energiaa.</p> <p>Lannan tuotannon mahdollisuudet korvata keinolannoitteita ja välttää khk-päästöjä lannoitetuotannossa.</p> <p>Lannan käsittelystä aiheutuvat khk-päästöt.</p> <p>Päästöt verrattuna tilanteeseen, että tuote tuotaisiin Suomeen ulkomailta.</p>	<p>Siirtyminen monivuotiseen nurmeen voi parantaa maatalousmaan hiilitasetta.</p> <p>Nurmeen verrattuna muun rehun tuotannolla negatiiviset vaikutukset hiilinieluihin.</p>
Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (eläinten pito)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
<p>Ilmastonmuutos voi helleriskin lisääntymisen kautta aiheuttaa negatiivisia terveysvaikutuksia eläimille. Erityisesti siipikarjatuotannossa suurissa yksiköissä ilmanvaihdesta ja lämpötilasta huolehtiminen on olennainen kysymys.</p>	<p>Tulvavaara-alueiden tunnistaminen ja mahdollinen vaikutus toiminnalle.</p> <p>Tulvien ja rankkasateiden yleistymisen voi vaikuttaa ravinteiden huuhtoutumiseen lannan levityksessä.</p> <p>Kuivuuden mahdolliset vaikutukset rehuntuotantoon ja vesihuoltoon.</p> <p>Sademäärien lisääntymisen vaikutukset rehuntuotantoon (puristenesemäärien kasvu).</p> <p>Myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten yleistymisen eläintuotantoyksiköissä.</p>	<p>Ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti runsastuvat tulokas- tai vieraslajit ja niiden aiheuttamat tautiriskit.</p> <p>Tautifrekvenssien muutokset ilmaston muuttuessa.</p>

5.2.2 Luonnonvarojen otto ja käsittely

Tarkasteltavana oli viisi suomalaista YVA-menettelyä luonnonvarojen ottoon ja käsittelyyn liittyen vuosilta 2018-2020, joista neljä liittyy kaivostuotantoon ja yksi turvetuotantoon. Kansainvälisestä kirjallisuudesta ei tunnistettu yhtään tätä hankekategoriaa käsittelevää artikkelia. Ilmastomuutos on relevantti tarkastelukulma monessa eri ulottuvuudessa (Taulukko 3).

Työpajassa todettiin, että maa-ainesten ottoon liittyvien hanketyyppien moninaisuus vaikuttaa siihen, miten ilmastovaikutuksia arvioidaan kussakin hankkeessa. Hankekategorian ilmastovaikutusten arviointi painottuu ilmastomuutoksen hillintään, koska maa-ainesten otto kuluttaa luonnonvaroja. Maa-ainesten otossa kuljetusmatkat käyttöpaikalle voivat muodostaa merkittävän osan hankkeen ilmastovaikutuksista. Eri vaihtoehtojen välillä voi olla eroja sen suhteen, kuinka lähellä otettujen maa-ainesten käyttökohteet sijaitsevat, ja kuinka suuri on siten maa-ainesten kuljetuksesta aiheutuva ilmastovaikutus.

Merkittävässä kaivoshankkeissa myös sopeutumista arvioidaan muun muassa vesitaseeseen liittyen. Vesitaseen laskentaan liittyviä epävarmuuksia on mainittu myös tarkasteltujen arviointien perustelluissa päätelmissä, ja esimerkiksi vesitaseen tulevaisuuden muutoksia on vaikea ennakoida ja ottaa laskennassa huomioon. Vesitaseen muutosten huomioiminen pitkällä aikavälillä on kuitenkin tärkeää etenkin jätealueiden suunnittelussa, sillä niiltä voi vuotaa haitallisia aineita ympäristöön jopa satoja vuosia toiminnan päätyttyä. Työpajassa ilmeni myös, että liikennepäästöjen tarkastelu korostuu muiden, esimerkiksi rakennusmateriaalien tarkastelun, kustannuksella.

Haastavaksi nähtiin myös vaikutusalueen rajaaminen, sekä arvioitavien vaikutusten rajaaminen välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Tematiikka on läsnä myös tarkastelluissa suomalaisissa arvioinneissa; turvetuotantoalueen YVAn perustellussa päätelmässä on todettu, että vaikka turpeen poltosta aiheutuvat päästöt voidaan lukea YVAL 2 §:n mukaisiksi välillisiksi päästöiksi, ei niitä ole huomioitu päästölaskelmissa, vaikka merkittävä osa turpeen päästöistä tulee turpeen poltosta. Vastaavasti työpajassa nostettiin esiin hanke, jossa toiminnan tieltä kaadetun metsän päästöjä on kompensoitu tuottamalla uusiutuvaa energiaa hankealueella, ja tämä on huomioitu hankkeen päästölaskelmissa.

Taulukko 3. Ilmastovaikutukset luonnonvarojen ottoon ja käsittelyyn liittyvien hankkeiden YVAssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (luonnonvarojen otto ja käsittely)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) tuotannossa / rakentamisessa	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) luonnonvarojen tai tuotteiden käytössä	Vaikutukset hiilinieluihin
<p>Suorat tuotannossa / rakentamisessa ja liikenteessä syntyvät khk-päästöt.</p> <p>Kuljetusten polttoainevalinnat ja kuljetusketjujen pituus vaikuttavat tuotteen hiilijalanjälkeen. Esimerkiksi kaivostoiminnassa työkoneiden polttoaineiden kulutus ja siten khk-päästöt voivat olla merkittävät. Uusiutuvien polttoaineiden käyttö tai koneiden sähköistäminen vähentävät päästöjä.</p> <p>Turvetuotanto: tuotannon kohdentaminen siten, että hyödynnetään alueita, jotka aiheuttavat merkittäviä khk-päästöjä, vaikka turvetta ei käytettäisi.</p>	<p>Luonnonvaran energiakäytöstä syntyvät khk-päästöt (turvetuotanto).</p> <p>Kivi- ja maa-ainesten käyttö mahdollisimman lähellä ottopaikkaa vähentää hankkeen ilmastovaikutuksia pienentämällä kuljetusten polttoaineen kulutusta.</p>	<p>Luonnonvaran käyttöönoton vaikutukset maankäyttöön ja alueen hiilitaseeseen verrattuna tilanteeseen, jossa alue jätetään ennalleen.</p> <p>Epävarmuuksien huomioiminen turvetuotantoalueiden jälkikäytön ilmastovaikutuksia arvioitaessa.</p> <p>Kaivosten apualueiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa hiilinielujen säilymiseen niin, että valitaan apualueiksi alueet, joiden käyttöönotolla hiilinielumenetys on mahdollisimman pieni.</p>

Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen (luonnonvarojen otto ja käsittely)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Turvetuotanto: turvekenttien syttymisriskin muutokset	Sadannan määrän ja ajallisen esiintymisen muutokset vaikuttavat tuotantoalueiden vesitaseeseen. ja vesistöön johdettaviin/kulkeutuviin päästöihin sekä jätealueiden suunnitteluun. Vaikutukset turvalliseen vesivarastokapasiteettiin, veden kierrätykseen ja raakaveden ottoon. Tämän huomioiminen erilaisten altainen mitoituskapasiteetin arvioimisessa. Myrskyjen ja kuivuuden mahdollinen pölyämistä lisäävä vaikutus.	Ei toistaiseksi tunnistettu

5.2.3 Teollisuuslaitokset

Teollisuuslaitokset (metsä-, metalli- ja kemianteollisuus) ovat luonteeltaan mittavia investointeja ja siksi YVA-hankkeina varsin harvinaisia. Uusimpien, vuonna 2018 tai sen jälkeen päättäneiden kotimaisten YVA-menettelyjen joukossa niitä oli vain kolme. Tutkimuskirjallisuudessa ei myöskään erikseen käsitellä ilmastovaikutusten arviointia teollisuuslaitosten YVA-menettelyssä. Ilmastovaikutusten huomioiminen on kuitenkin erityisen tärkeää tällaisten pitkäikäisten hankkeiden kohdalla (esim. Agrawala et al., 2012).

Ilmastovaikutusten huomiointi tässä hanketyypissä voidaan nähdä haasteellisena osittain siksi, että hanketyypin harvinaisuuden vuoksi kokemuksia ja tietoa arvioinneista ja siten myös ilmastovaikutusten huomioimisesta niissä kertyy hitaammin kuin yleisemmistä hanketyypeistä. Kotimaisten teollisuushankkeiden arvioinneissa ja viranomaislausunnoissa sekä kansainvälisessä kirjallisuudessa esille tuotuja näkökohtia ilmastovaikutusten huomioimisesta on koottu taulukkoon 4.

Työpajassa nähtiin yhtenä pullonkaulana ilmastovaikutusten huomioimiselle teollisuuslaitosten YVAssa se, että teollisuuslaitokset ovat YVA-menettelyyn tullessaan usein jo pidemmälle valmisteltuja kuin monet pienemmät hankkeet, ja mm. niiden kannattavuus on mietitty tarkkaan. Siten vaikutusmahdollisuudet esimerkiksi valittaviin teknisiin vaihtoehtoihin voivat olla vähäisemmät kuin hankkeilla, joiden suunnittelu ei ole yhtä pitkällä ja joilla vaihtoehdot ovat enemmän auki. Tällöin yhteysviranomaisen asiantuntemus vaikuttaa

erityisen paljon siihen, mitä voidaan edellyttää arvioitavaksi. Ehdotusten tulee olla toteutamiskelpoisia ja hakijalle tarkoituksenmukaisia.

Keskeinen kysymys teollisuushankkeiden kohdalla on hankealueen maantieteellinen raja. Laitosten käyttämiä raaka-aineita ja tuottamia tuotteita kuljetetaan usein laajalla alueella, ja YVAssa on otettava kantaa siihen, kuinka laajalta alueelta raaka-aineiden käytön ja liikenteen vaikutukset huomioidaan. Työpajassa todettiin, että käytetyn energian ja kuljetusten rooli on monilla isoilla teollisuuslaitoksilla merkittävä ilmastovaikutusten kannalta. Metsäteollisuuden kohdalla puuraaka-aineen hankinta-alueella voi olla vaikutusta paitsi kuljetusmatkojen pituuteen, myös alueellisiin hiilinieluihin, millä voi olla merkitystä tarkasteltaessa päästöjä ja hiilitaseita esimerkiksi kunta- tai maakuntatasolla. Laivaliikenteen osalta päästöjä ei käytännössä ole huomioitu arvioinneissa muuten kuin satama-alueella. Päästöjen huomiointi voisi kuitenkin olla tarkoituksenmukaista tapauksissa, joissa vaihtoehtojen välillä on merkittäviä eroja esimerkiksi raaka-aineen tuotantoalueen ja siten kuljetusmatkojen pituuden suhteen. YVAssa tulisikin mahdollisuuksien mukaan vertailla eri vaihtoehtoja ja polttoaineita energiantuotannossa ja kuljetusten järjestämisessä. Vahvistuva kiertotalousajattelu¹ puoltaa myös laajaa rajausta teollisuuslaitosten YVA-menettelyssä ja rajausta heijastuu mm. hiilitasetarkasteluihin. Samalla muistutettiin, että vaikka tällaista vertailua edellyttäisiinkin YVAssa, nykyinen lainsäädäntö ei tue asian huomioimista lupavaiheessa, vaan kyse on aineistosta, jonka hankkeesta vastaava voi ottaa huomioon oman harkintansa mukaan. Tarkastelu voi lisätä hankkeesta vastaavan tietoisuutta hankkeensa todellisista ilmastovaikutuksista ja sitä kautta sillä voi olla yleinen ohjaava vaikutus.

Rajaamista tarvitaan myös siinä, mihin teollisuuslaitoksen päästöjä verrataan. Työpajassa todettiin, että valtakunnan tasolla päästöt eivät useinkaan ole merkittäviä, mutta maakunnan ja kunnan tasolla tilanne voi olla toinen. Lisäksi päästöt voidaan arvioinnissa suhteuttaa kunkin teollisuudenalan sisällä tai verrata niitä vastaavan teollisuuslaitoksen päästöihin.

Työpajassa todettiin, että teollisuuslaitoksia on perinteisesti katsottu päästöjen lähteenä ja ilmastomuutoksen hillinnän kautta. Sopeutumisen huomioiminen niiden YVAssa on kysymys, joka vaatii aiempaa merkittävästi enemmän huomiota tulevaisuudessa. Ilmastovaikutusten huomioiminen teollisuuslaitosten YVA-menettelyssä nähtiin myös hankkeesta vastaavan kannalta mahdollisuutena parantaa teollisuuslaitosten hyväksyttävyyttä

¹ Kiertotalouden strateginen ohjelma vuoteen 2035 julkistettiin 13.1.2021. Ohjelman vision mukaan Suomi on vuonna 2035 hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta, jossa kestävät tuotteet ja palvelut ovat talouden valtavirtaa ja jakamistalous arkipäivää; valintamme ovat tulevaisuuskestäviä ja vahvistavat reilua hyvinvointiyhteiskuntaa ja luonnonvarojen käyttö on kestävää ja materiaalit pysyvät kiertossa pidempään ja turvallisesti.

paikallisesti. Tämä edellyttää, että viestinnässä otetaan nykyistä paremmin huomioon myös sopeutuminen ilmastonmuutokseen.

Teollisuuslaitosten ilmastovaikutusten arvioinnissa on paljon yhteisiä piirteitä (Taulukko 4). Ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta energiaratkaisut ja energiatehokkuus ovat keskeisiä. Sopeutumisen tarkastelussa on poikkeuksetta perusteltua kiinnittää huomiota laitosten ja varastojen altistumiseen ja haavoittuvuuteen sekä helteille että tulville ja pitkäkestoisille kuiville jaksoille. Vieraslajeilla saattaa olla yllätyksellisiä vaikutuksia, jos laitokset luovat suoraan tai välillisesti hyvät olosuhteet niiden massaesiintymiselle.

Taulukko 4. Ilmastovaikutukset teollisuushankkeiden YVAssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen (teollisuuslaitokset)			
	Kasvihuone- kaasupäästöt (+/-) rakentamisessa ja tuotannossa	Kasvihuone- kaasupäästöt (+/-) tuotteiden käytössä	Vaikutukset hiilinieluihin
Yleiset kaikkia teollisia laitoksia koskevat vaikutukset	Rakentamisen materiaalivalinnat vaikuttavat hiilijalanjälkeen. Mahdollisuudet vaikuttaa hiilitaseeseen energia- ja polttoainevalinnoilla, laitosten sisäisellä energiatehokkuudella ja esim. hukkalämmön hyödyntämisellä.	Tuotteiden elinkaaren tarkastelu	Vaihtelevat hankkeen mukaan -käytettävän energian tuotantotavoilla ja raaka-aineiden tuotantoketjuilla voi olla vaikutuksia hiilinieluihin.
Metsäteollisuus	Suorat tuotannosta, rakentamisesta ja liikenteestä aiheutuvat khk- päästöt. Lähtöoletukset kuljetusten keskimääräisestä pituudesta epävarmuustekijänä päästölaskennassa: raaka-aineen hankinta- alueen laajuus vaikuttaa merkittävästi liikenteen khk-päästöihin.	Pitkäikäisten tuotteiden toimiminen hiilivarastoina. Mahdolliset päästövähennykset, mikäli metsäteollisuuden tuotteilla korvataan esim. muovista tehtyjä tuotteita.	Lisääntyvän puunhankinnan vaikutukset hankinta- alueen metsien hiilitaseeseen. Hiilinielumuutosten huomiotta jättäminen khk-päästölaskelmissa voi johtaa saavutettavien ilmastohyötyjen yliarvioimiseen.

Metalliteollisuus	Suorat tuotannosta, rakentamisesta ja liikenteestä aiheutuvat khk-päästöt.	Kiertotalousnäkö-kohtien huomioiminen, mahdollisuus tuotteiden hiilitaseen parantamiseen, mikäli tuotannossa käytetään muita kuin neitseellisiä luonnonvaroja.	Käytettävän energian tuotantotavoilla ja raaka-aineiden tuotantoketjuilla voi olla vaikutuksia hiilinieluihin.
Kemianteollisuus ja mineraali-tuotteiden valmistus	Suorat tuotannosta, rakentamisesta ja liikenteestä aiheutuvat khk-päästöt. Kemikaalivalintojen merkitys khk-päästöille.	Mahdollisia positiivisia ilmastovaikutuksia, mikäli tuotteilla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita (esim. akkuteollisuus) tai neitseellisiä raaka-aineita.	Käytettävän energian tuotantotavoilla ja raaka-aineiden tuotantoketjuilla voi olla vaikutuksia hiilinieluihin.
Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (teollisuuslaitokset)			
	Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Yleiset kaikkia teollisia laitoksia koskevat vaikutukset	Hellejaksojen tuotannon riskejä lisäävä vaikutus (esim. palo- ja räjähdysriskit).	Tuotantolaitoksen herkkyyden mm. vesistö- ja rankkasadetulville. Alivirtaamajaksojen yleistymisen ja pidentymisen ilmastomuutoksen seurauksena ja tämän huomioiminen jäteveden laimenemisolosuhteiden ja lämpökuorman merkityksen arvioinnissa.	Vieraslajien lisääntyminen voi aiheuttaa riskejä toiminnalle esimerkiksi jäähdytysvesien oton tukkeutumisen kautta.
Metsäteollisuus	Metsäpalojen mahdollinen lisääntyminen, vaikutus metsien hiilitaseeseen ja puunhankintaan.	Talvikorjuu-kauden mahdollisen lyhenemisen huomioiminen puunkorjuun vaikutusten arvioinnissa.	Tuholaisten ja kasvitautien mahdollinen lisääntyminen ja vaikutus puun käyttöön ja käyttömahdollisuuksiin.
Metalliteollisuus	Ei toistaiseksi tunnistettu.	Jätteiden varastoalueet ja metallipitoisten vesien huuhtoutumisriskit	Ei toistaiseksi tunnistettu.
Kemianteollisuus ja mineraali-tuotteiden valmistus	Kemikaalivarastojen altistuminen ja haavoittuvuus helteille.	Kemikaalien huuhtoutumisriskit.	Biopolttoaineiden tuotanto voi vaikuttaa nieluihin suoraan.

5.2.4 Vesihuolto ja vesistön säännöstely ja rakentaminen

Tutkimuskirjallisuudessa vesistöihin liittyviä YVA-menettelyjä on tarkasteltu lähinnä sen suhteen, miten EU:n YVA-direktiivin (2014/52/EU) toimeenpano vaikuttaa niihin. Johtopäätöksenä todetaan, että ilmastonmuutos ja tulvien ehkäiseminen huomioidaan nykyisellään varsin hyvin hydrologisissa tarkasteluissa, eikä direktiivin toimeenpano aiheuta uusia vaatimuksia ilmastonmuutoksen huomioimiselle vesistöihin liittyvissä hankkeissa (Mutow, 2017).

Vesistön rakentaminen ja vesihuolto eivät olleet hanketyyppinä edustettuina uusimmissa (2018-2020) kotimaisissa YVA-hankkeissa, joten hakua laajennettiin vuoteen 2005 asti. Tällöin tarkasteluun saatiin 6 hanketta. Näistä neljässä hankkeessa ilmastovaikutuksia oli arvioitu ja kasvihuonekaasupäästöt laskettu eri vaihtoehdoille. Kahdessa ilmastovaikutuksia ei käsitelty, ja toisessa tapauksista todettiin, ettei hankkeella ole ilmastovaikutuksia. Perustelluista päätelmistä (arviointiselostuslausunto ennen vuotta 2017) kahdessa yhteysviranomaisen totesi puutteita ilmastovaikutusten arvioinnissa. Yhdessä perustellussa päätelmässä tuotiin muun muassa esille, että tekojärvihankkeen arviointiselostuksessa olisi tullut tarkastella, miten ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset virtaamissa vaikuttavat vesistön säännöstelyyn ja tulvaveden varastoitumiseen. Lisäksi päästölaskenta olisi tullut tehdä hankkeen koko elinkaaren ajalle, ottaen huomioon myös rakenteiden kuten patojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt, sekä huomioida tekojärven päästöjen vaihtelu vuodenaikojen ja elinkaaren aikana. Toisessa perustellussa päätelmässä todettiin, että vedenpuhdistuslaitoshankkeen ilmastovaikutuksia on muuten arvioitu riittävällä tarkkuudella, mutta poikkeustilanteiden tarkastelussa olisi tarpeen huomioida ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvien myrskyjen aiheuttamat sähkökatkokset ja niiden vaikutukset pumppaamoille. Esimerkkinä todetaan, että usean päivän sähkökatkolla voisi rankkasadetilanteessa olla vaikutuksia vesistöihin, mikäli pumppaamo on mitoitettu normaalivirtaamaan kuuden tunnin ajalta.

Hillintänäkökulman merkityksen voi nähdä kasvavan nykyisestä vesihuoltohankkeiden kohdalla mm. käynnissä olevan, vuoden 2022 loppuun asti kestävänsä kansallisen vesihuoltouudistuksen myötä. Uudistuksen tavoitteena on mm. edetä kohti Suomen vesihuoltolaitosten ilmastoneutraaliutta ja resurssiviisautta. Alan uudistuminen on yleisesti ottaen hidasta, ja vesihuollon YVA-menettelyissä tulisikin yhä selvemmin huomioida uudistuksen esiin nostama hillintänäkökulma sekä sopeutumiseen liittyvien riskikysymysten kietoutuminen yhteen hillinnän kanssa (Taulukko 5).

Taulukko 5. Ilmastovaikutukset vesihuoltoon ja vesistön säännöstelyyn ja rakentamiseen liittyvien hankkeiden YVA:ssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (vesihuolto ja vesistön säännöstely ja rakentaminen)			
Hanketyyppi	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisen aikana	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) käytön aikana	Vaikutukset hiilinieluihin
Vesistöjen rakentaminen	<p>Rakennusvaiheesta aiheutuvat khk-päästöt ja esim. rakentamisen materiaalivalintojen ja massojen käytön vaikutus hiilitaseeseen.</p> <p>Mahdollisuus vähentää rakentamisen aikaisen työmaaliikenteen päästöjä ajotavoilla, ajoneuvojen energiatehokkuudella ja polttoainevalinnoilla.</p>	<p>Säännöstellyistä vesistöistä syntyvät käytön aikaiset khk-päästöt, huomioiden niiden vaihtelu vuodenaikojen ja altaan elinkaaren aikana.</p> <p>Päästövähennykset fossiilisten energialähteiden korvaamisesta, mikäli hankkeessa tuotetaan sähköä vesivoimalla.</p>	Maankäytön muutosten mahdolliset vaikutukset hiilinieluihin vesistöjen rakentamisessa.
Vesihuolto	<p>Suorat khk-päästöt vesihuoltolaitoksen ja verkoston rakentamisesta ja rakennuksen aikaisesta liikenteestä.</p> <p>Ravinteiden talteenoton ja hyödyntämisen ja esim. biokaasun tuotannon mahdolliset khk-päästöt vähentävät vaikutukset.</p>	Vesihuoltolaitoksen ja -verkoston käytön aikaiset khk-päästöt.	Laitosten rakentamisesta aiheutuvien maankäytön muutosten mahdolliset vaikutukset hiilinieluihin.

Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen (vesihuolto ja vesistön säännöstely ja rakentaminen)			
	Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Vesistöjen rakentaminen	Ei toistaiseksi tunnistettu.	Ilmastomuutoksen vaikutukset virtaamiin ja vesistöjen säännöstelykäytäntöihin. Vaikutukset tulvasuojeluun, esim. talviajan virtaaman todennäköinen lisääntyminen voi lisätä hyöde- eli suppotulvia.	Esimerkiksi kanaalit voivat edistää haitallisten vieraslajien leviämistä.
Vesihuolto	Raakaveden laadun muutokset lämpötilan kohoamisen seurauksena	Yleistyvien kuivuusjaksojen tai lisääntyvän sadannan mahdolliset vaikutukset veden laatuun ja vesihuollon toimintavarmuuteen. Myrskyjen lisääntymisen aiheuttamat sähkökatkot ja niiden mahdollinen vaikutus pumppaamojen toimintaan.	Leväkukintojen tai muiden biologisten tekijöiden riskit raakaveden laadulle.

5.2.5 Energian tuotanto

Energian tuotantoon liittyen tarkasteltavana oli kahdeksan kotimaista YVAa vuosilta 2018-2020. Viiden tuulivoimahankkeen lisäksi tarkasteltavana oli jätevoimalan laajennus, lämpölaitos ja biokaasulaitos. Kansainvälisestä kirjallisuudesta tunnistettiin kolme artikkelia, joista kaksi käsitteli uusiutuvaa energiaa ja kolmas maakaasun tuotantoa. Uusiutuvan energian hankkeissa ilmastomuutoksen hillintää on käsitelty sopeutumista paremmin, jolloin rakennusvaiheen (usein paikallisemmat) ympäristövaikutukset sekä sopeutuminen ovat jääneet vähemmälle käsittelylle.

Työpajakeskusteluissa tuulivoimahankkeita pidettiin hyvänä esimerkkinä hanketyypistä, jossa koko elinkaaren ilmastovaikutuksia käsitellään parhaimmillaan kattavasti. Tuulivoimahankkeissakin ilmastotarkastelua olisi mahdollista monipuolistaa, ja myös rakennusvaiheen ja -materiaalien ympäristövaikutuksia olisi mahdollista tarkastella laaja-alaisesti. Yhtenä lähestymistapana nähtiin vertaaminen laajempiin ilmastotavoitteisiin esimerkiksi eri kaavatasoilla, ilmastostrategioissa ja -suunnitelmissa, luonnon monimuotoisuudelle asetetuissa tavoitteissa, sekä vesien- ja merenhoidon suunnittelussa. Pohdittaessa miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisemmin, keskusteltiin tietyn minimi-tason asettamisesta hankkeiden ilmastovaikutuksien tarkastelulle. Energiantuotannossa ilmastovaikutusten arviointi on tärkeä monella eri tasolla (Taulukko 6).

Taulukko 6. Ilmastovaikutukset energian tuotantoon liittyvien hankkeiden YVAsa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (energian tuotanto)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisessa	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) energian tuotannossa	Vaikutukset hiilinieluihin
<p>Suorat rakentamisessa ja liikenteessä syntyvät khk-päästöt. Laitosrakenteiden elinkaari (purku ja mahdollisuudet kierrättää osia).</p> <p>Kuljetusten polttoainevalinnat ja kuljetusketjujen pituus vaikuttavat hankkeen hiilijalanjälkeen.</p>	<p>Uusiutuvien energialähteiden käytöllä voidaan korvata fossiilista energiaa.</p> <p>Eri energialähteiden päästöt tuotettua energiayksikköä kohti vaihtelevat.</p>	<p>Biomassojen, erityisesti metsäbiomassan hyödyntäminen suoraan energiantuotannossa (ei metsäteollisuuden sivutuotteena) voi vaikuttaa merkittävästi hiilinielujen kehitykseen. Vaikutuksen suuruus riippuu käytettävän metsäbiomassan laadusta ja hankinnasta – yleisesti: mitä järeämpää puuta käytetään, sitä suuremmat vaikutukset ovat nieluihin</p>

Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (energian tuotanto)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Vaikutukset energialaitosten jäähdytystarpeeseen. Biomassavarastojen syttymisriskit.	Muutokset virtaamien määrissä ja jakaantumisessa vaikuttavat vesivoiman tuotantoon. Tuuliolosuhteiden muutosten mahdollinen vaikutus tuulivoiman tuotantoon.	Koska polttoon kelpaa lähes mikä puuaines tahansa, hankkeiden ei tarvitse erikseen sopeutua. Mahdollinen vaikutus ovat puuvarastojen tuholaisriskit, jotka eivät kuitenkaan muodosta riskiä varsinaisille voimalaitoksille, mutta joka voi edellyttää toimenpiteitä haittojen minimoimiseksi metsätaloudelle.

5.2.6 Energian ja aineiden siirto ja varastointi

Energian siirtoon käytettävä infrastruktuuri, kuten voimajohdot ja sähköasemat, ovat alttiita sään ääri-ilmiöille. Voimalinjojen parannushankkeet voivat puolestaan vähentää energian hävikkiä ja niillä voi siten olla kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä kokonaisvaikutus.

Tulvariskialueiden tunnistaminen ja huomioiminen on todettu yhdeksi keskeisistä teki-
jöistä vähennettäessä energiansiirtohankkeiden alttiutta ilmastonmuutoksen vaikutuk-
sille. Esimerkkejä toteutuneista hankkeista, joissa YVAssa on teetetty tulvariskiarvio, löytyy
mm. Australiasta (Agrawala et al., 2012). Esimerkissä tulvariski alhaisilla päästöskenaarioilla
laskettuna oli maltillinen vuosille 2030 ja 2070, mutta korkealla päästöskenaariolla lasket-
tuna tulvariski nousi korkeaksi vuonna 2070. Sähköverkon toiminnan turvaamiseksi tule-
vaisuuden tulvahuipputilanteissa päädyttiin hankkeen YVAssa suosittelemaan, että kaikki
sähkönjakelukeskuksen laitteet ja rakenteet sijoitettaisiin noin kaksi metriä mallinnetun
tulvan maksimikorkeuden yläpuolelle (Agrawala et al., 2012).

Kotimaisissa YVA-hankkeissa vuosilta 2018-2020 oli neljä energian siirtoon ja varastointiin
liittyvää hanketta, joista ilmastovaikutuksia oli arvioitu kahdessa mm. tulvavaarakartoi-
tuksilla ja laskemalla vaikutukset hiilinieluun johtoalueen raivauksen myötä sekä laske-
malla sähkön siirrossa tapahtuvien energiahäviöiden vähenemisen khk-päästöjä vähen-
tävä vaikutus. Yhteysviranomaisen perustelluissa päätelmissä ei otettu kantaa ilmastovai-
kutusten arviointiin tai sen riittävyyteen, lukuun ottamatta yhtä perusteltua päätelmää.
Siinä viranomaisen toteaa, että ilmastonmuutos olisi pitänyt arvioinnissa huomioida

epävarmuustekijänä sen suhteen, onko voimalinjan rakennustyöt mahdollista toteuttaa kasvillisuutta säästävästi routa- ja lumipeitteisenä aikana kuten hankkeessa oli suunniteltu. Työpajassa tuotiin esille myös materiaalivalintojen ilmastovaikutus voimalinjahankkeissa, ja esimerkki hankkeesta, jossa johtimissa käytettyjen materiaalien tuotantoa oli tarkasteltu ilmastonäkökulmasta (Taulukko 7).

Taulukko 7. Ilmastovaikutukset energian ja aineiden siirtoon ja varastointiin liittyvien hankkeiden YVA:ssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (energian ja aineiden siirto ja varastointi)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisen aikana	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) käytön aikana	Vaikutukset hiilinieluihin
Voimalinjojen rakenteissa käytettävien metallien valmistuksen (teräs ja alumiini) merkittävä päästövaikutus -> Metallien kierrätys ja materiaalien käytön optimointi voimajohtosuunnittelussa pienentää ilmastovaikutuksia.	Voimajohtohankkeissa suuremmasta jännitteestä aiheutuva sähkönsiirron energiahäviöiden väheneminen ja siten hankkeen khk-päästöjä vähentävä vaikutus.	Metsien raivaus voimalinjojen rakentamista varten pienentää nieluja ja hiilensitomispotentiaalia.
Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen (energian ja aineiden siirto ja varastointi)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Polttoainevarastojen mahdollinen lisääntynyt paloriski. Metsäpalojen riskit voimajohdoille.	Tulvariskin lisääntyminen -> Tulvariskialueiden huomioiminen voimajohtojen pylväspaikkojen suunnittelussa. Myrskyjen lisääntymisen aiheuttamat vahingot sähkölinjoille. Ilmastomuutos voi vaikeuttaa rakentamistöiden toteuttamista lyhentämällä routa- ja lumipeitteistä aikaa.	Ei toistaiseksi tunnistettu.

5.2.7 Liikenne

Ilmastonmuutoksen huomioimista liikennehankkeiden YVAssa on tutkittu mm. Britanniassa (Hands and Hudson, 2016). Johtopäätöksenä todettiin, että useimmissa analysoiduissa liikennehankkeiden arvioinneissa oli viitattu ilmastonmuutokseen ja ilmastopoliittikkaan sekä selvitetty hankkeen haavoittuvuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Sen sijaan konkreettisia, ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä lieventämistoimenpiteitä oli esitetty vain harvoin. Kaikkein heikoimmin arvioitiin toteutuvan sitoutumisen hillintä- ja sopeutumistoimiin sekä ilmastovaikutusten seurantaan YVA-menettelyn päätyttyä (Hands and Hudson, 2016).

Liikenne ei hanketyyppinä ollut edustettuna uusimmissa (2018–2020) kotimaisissa YVA-hankkeissa, joten hakua laajennettiin vuoteen 2010 asti. Tällöin tarkasteluun saatiin 12 liikennehankkeiden YVA-menettelyä. Näistä seitsemässä ilmastovaikutuksia käsiteltiin jollakin tasolla arviointiselostuksessa, ja neljässä yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä (arviointiselostuslausunto ennen vuotta 2017) otettiin kantaa ilmastovaikutuksiin ja niiden arviointiin. Erään satamahankkeen perustellussa päätelmässä tuotiin esille, että ilmastonmuutoksen seurauksena merivedenkorkeuden ääritilanteet yleistyvät, ja näiden tilanteiden vaikutukset voivat olla erityisen vakavat, jos ne ajoittuvat samaan aikaan, kun jokivirtaamat ovat äärikorkeudessa. Tiehankkeessa puolestaan huomautettiin tarpeesta ottaa huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset teiden suolauksen tarpeeseen tulevaisuudessa. Tyypillisesti tiehankkeissa käsitellään välitöntä altistusta erilaisille päästöille tien läheisyydessä, ilmastovaikutusten jäädessä vähemmälle huomiolle. Liikennehankkeiden epäsuoria päästövaikutuksia ei myöskään aina arvioida. Esimerkiksi tieliikennehankkeessa arvioitavaksi tulisivat tällöin paitsi itse rakentamisesta ja maankäytön muutoksista aiheutuvat päästöt, myös valmiin tieyhteyden aiheuttamat liikenteen päästöt. Myös liikennehankkeiden liittyminen muuhun liikennejärjestelmään ja eri vaihtoehtojen vaikutukset kulkumuotojen suhteisiin, tarpeen mukaan sekä henkilö- että tavaraliikenteessä, ovat olennaisia ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta. Tätä ei nykyisin yleisesti huomioida liikennehankkeiden YVA-menettelyissä. Liikennehankkeen päästöt ovat lisäksi ehdollisia laajemmalle liikenteen kehitykselle: esimerkiksi siirtyminen polttomoottoriajoneuvoista sähköisiin ajoneuvoihin vaikuttaa merkittävästi tulevaisuuden liikenteen päästötasoihin ja siten myös yksittäisten hankkeiden päästöjen arviointiin.

Esimerkkinä ilmastonmuutokseen viittaamisesta yleisellä tasolla on LNG-terminaalia koskeva perusteltu päätelmä, jossa yhteysviranomainen totesi hankkeen tukevan kansainvälisiä ja kansallisia tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Eniten ilmastovaikutusten arviointiin oli otettu kantaa perustellussa päätelmässä, joka koski maanalaista pysäköintihanketta. Yhteysviranomainen huomautti muun muassa, että arvioinnissa ei ole esitetty pysäköintihankkeen käytön aikaisia vaikutuksia ilmastoon, ja että arvioinnissa olisi pitänyt huomioida miten hanke vaikuttaa välillisesti ilmastoon ja liikennemäärien kasvuun

mahdollistamalla asioinnin keskustassa yksityisautolla. Liikennehankkeiden ilmastovaikutuksia ja mahdollisuuksia niiden vähentämiseen on koottu taulukkoon 8.

Liikennesektori on sen ilmastomerkituksen vuoksi joutunut kiinnittämään huomiota päästöihin jo pitkään. Tienpito ja liikenneinfrastruktuuri altistuu myös sään ääri-ilmiöille. Uudempia näkökulmia ovat, myös kiertotalouteen liittyvät, kysymykset maa-ainesten käytöstä ja kuljetuksista, jotka heijastuvat rakentamisen ilmastovaikutuksiin (Taulukko 8).

Taulukko 8. Ilmastovaikutukset liikennehankkeiden YVA:ssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (liikenne)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisessa	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) hankkeiden käytössä	Vaikutukset hiilinieluihin
<p>Rakentamisen ja työmaaliikenteen khk-päästöt. Mahdollisuus pienentää kokonaispäästöjä käyttämällä ei-neitseellisiä raaka-aineita ja maamassoja rakentamisessa sekä ajoneuvojen energiatehokkuudella ja polttoainevalinnoilla.</p> <p>Syntyvien maamassojen hallinta, käsittely, uudelleenkäyttö/hyödyntäminen rakenteissa ja loppusijoituspaikan läheisyys voivat vaikuttaa merkittävästi rakennusvaiheen kuljetuksiin ja siten khk-päästöihin.</p>	<p>Liikennesuoritteiden, ajoneuvojen energiatehokkuuden ja polttoainevalintojen/ käyttövoimien vaikutus käytön aikaisiin päästöihin.</p> <p>Välilliset vaikutukset päästöihin: millaista kulkutapajakaumaa ja yhdyskuntarakennetta hanke tukee.</p> <p>Lähiliikenne- ja kaukoliikennehankkeiden vaikutukset toistensa edellytyksiin.</p> <p>Liikennemäärien ja päästöjen kehitykset eri vaihtoehdoissa (sekä henkilö- että tavaraliikenne).</p>	<p>Maankäytön muutosten vaikutukset hiilinieluihin, esim. kasvillisuuden poisto ja metsien hakkuut liikenneväyliä rakennettaessa heikentävät hiilinieluja. Vaihtoehtojen välillä voi tässä tulla esiin eroja hiilinieluvaikutuksissa sen suhteen, onko metsä hakattu jo ennen hanketta vai edellyttääkö hanke metsän hakkuuta.</p> <p>Mikäli kohteen rakentamisessa käytetään kierrätysbetonia, tapahtuu hiilensidontaa, jos murske on pitkäaikaisesti tekemisissä ilman kanssa. Epävarmuustekijänä on tarpeen huomioda, korvataanko kierrätetyllä betonilla neitseellistä betonia, vai lisääkö se hankkeen kokonaismateriaalin kulutusta.</p>

Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (liikenne)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Mahdolliset hellevauriot infrastruktuurille.	<p>Tulvien aiheuttamat mahdolliset vauriot liikenneinfralle ja häiriöt liikenteen toiminnalle, tulvavaarakartoitukset tulevassa ilmastossa ja niiden huomioiminen esim. väylien linjauksissa.</p> <p>Kasvillisuus, erilaiset viherrakenteet ja hulevesien imeytysalueet väylien läheisyydessä voivat ehkäistä tulvia.</p> <p>Ilmastonmuutoksen vaikutukset teiden kunnossapitoon, liukkauden torjuntaan ja routavaurioihin.</p>	<p>Muuttuvat ilmasto-olosuhteet voivat lisätä haitallisten vieraslajien ja tuholaiden leviämistä liikenteen mukana ja/tai liikenneväyliä pitkin (vrt. esim. lupiini).</p>

5.2.8 Jätehuolto

Vuosilta 2018-2020 tunnistettiin yhdeksän jätehuoltoa käsittelevää kotimaista YVA-hanketta. Kansainvälisestä kirjallisuudesta ei löydetty yhtään jätehuoltoon liittyvää artikkelia. Hankkeita oli monipuolisesti jätteen ja maa-ainesten käsittelykeskuksista läjitysalueisiin. Hankkeiden arviointiohjelmissa ilmastovaikutuksia on käsitelty vaihtelevasti, eikä kaikissa hankkeissa ilmastovaikutuksia ole arvioitu ollenkaan. Useimmissa hankkeissa ilmastovaikutukset on todettu vähäisiksi; tätä on osassa hankkeita käytetty perusteluna sille, ettei ilmastovaikutuksia arvioida. Vain yhdessä hankkeessa (jätekeskuksen laajennus) on tehty kattava ilmastovaikutusten arviointi, jonka perusteella vaikutukset ilmastoon on todettu vähäisiksi. Sään ääri-ilmiöiden lisääntymistä ja sen vaikutusta on kuitenkin arvioitu parissa hankkeessa, tosin toisen arviointiselostuksessa ilmastonmuutosta ei mainita samassa yhteydessä. Vain kolmessa hankkeessa (lannoitetehdas, jätekeskuksen laajennus sekä pilaantuneiden maa-ainesten kompostointilaitos) viranomainen on ottanut kantaa ilmastovaikutusten arviointiin ja sen riittävyyteen.

Työpajassa jätehuoltoon liittyen pohdittiin muun muassa ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja lieventämistoimien tärkeyttä. Tätä on pohdittu myös kompostointilaitoksen

perustelluissa päätelmissä, joissa on todettu, että epätavallisen voimakkaiden ja pitkäkestoisien rankkasateiden lisääntyminen voi aiheuttaa laskeutusaltaan kapasiteetin ylittymisen. Hankkeen elinkaaren huomioimiseen liittyvää epävarmuutta pidettiin työpajassa yhtenä ilmastovaikutusten arvioinnin pullonkauloista. Päästöjen laskentaan liittyvät epävarmuudet on mainittu myös maa-ainesalueen arviointiselostuksessa, jossa on todettu esimerkiksi liikenteen todellisten päästöjen riippuvan kalustosta ja ajotavasta. Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto on koonnut jätehuoltoon soveltuvia sopeutumistoimia, joilla voidaan vähentää ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä jätehuollossa.²

Perinteisen jätehuollon päästöt ovat vähentyneet merkittävästi, kun yhdyskuntien organista ainetta ei enää sijoiteta kaatopaikoille, mutta jätehuollolla voi silti olla monia yhteyksiä sekä ilmastomuutoksen hillintään että sopeutumiseen ilmastomuutokseen (Taulukko 9).

Taulukko 9. Ilmastovaikutukset jätehuoltoon liittyvien hankkeiden YVAssa.

Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen (jätehuolto)		
Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisessa	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) hankkeiden käytössä	Vaikutukset hiilinieluihin
<p>Suorat khk-päästöt rakennusvaiheessa ja rakennusvaiheen liikenteessä.</p> <p>Päästölaskennan epävarmuustekijänä keskimääräiset päästökertoimet: laitteiston kunnolla ja ajotavalla on merkittävä vaikutus liikenteen päästöihin.</p> <p>Rakentamisen materiaalivalintojen vaikutus hiilitaseeseen.</p>	<p>Päästöt varsinaisen toiminnan aikana sekä loppusijoituksesta.</p> <p>Jätteen mahdollisella energiakäytöllä voi saavuttaa päästövähennyksiä, mikäli sillä korvataan fossiilista energiaa. Eri jätelajien kierrätys voi kuitenkin tuoda energiakäyttöä suuremmat päästövähennykset -> tämän huomioiminen arvioinnissa epävarmuustekijänä.</p>	<p>Jätehuoltohankkeisiin liittyvät maankäyttömuutokset ja niiden vaikutukset hankealueiden hiilinieluihin ja -varastoihin.</p>

² Climate Change Adaptation Resource Center (ARC-X) 2020. Projected Climate Threat to Waste Facilities <https://www.epa.gov/arc-x/projected-climate-threat-waste-facilities#tab-1> [viitattu 7.2. 2021]

Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (jätehuolto)		
Helleriskit, paloriskit	Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt	Biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)
Biologisten prosessien toimivuus: kompostointi eri ilmasto-olosuhteissa.	Ilmastonmuutoksen huomioiminen tasaus- ja laskeutus- ja hulevesialtaiden tilavuuden mitoituksessa ja pumppauskapasiteetin riittämisessä (rankkasateiden yleistymisen).	Muuttuvat ilmasto-olosuhteet voivat periaatteessa lisätä patogeenien ja muiden haittaeliöiden aiheuttamia riskejä

5.2.9 Muut ja uudentyyppiset hankkeet YVA-asetuksen ulkopuolella

Hankkeet, jotka eivät suoraan sovi mihinkään olemassa olevaan YVA-lain mukaisen hankeluettelon kategoriaan, edellyttävät tapauskohtaista arviointia sen mukaan, mihin hanketyyppiin ne ensisijaisesti vertautuvat. Esimerkkinä uudesta hanketyypistä ovat datakeskukset. Niiden ilmastovaikutukset riippuvat mm. siitä, millä energialähteillä käytetty energia on tuotettu ja kuinka tehokkaasti syntyvä hukkalämpö pystytään hyödyntämään.

Tulevaisuudessa ajankohtaisiksi YVA-hankkeiksi voivat tulla esimerkiksi hiilidioksidin talteenottolaitokset. Niiden ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioitavaa voi olla mm. varastoinnin pysyvyys ja saavutettavissa oleva todellinen päästövähennys, kun otetaan huomioon energiataseet. Talteen otetun hiilidioksidin kuljetus voi myös olla merkittävä kysymys.

6 Ilmastovaikutusten arviointi suunnitelmien ja ohjelmien arvioinnissa

Päähavainnot

- Toisin kuin kansainvälisessä vertailussa, tarkastelluissa aluetason SOVA-asia-kirjoissa sopeutumiseen on kiinnitetty enemmän huomiota kuin hillintään, mikä johtuu osittain suunnitelmien ja ohjelmien aihepiireistä (tulvariskit ja vesihuolto).
- Suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arviointiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia.
- Ilmastokysymyksiin liittyvät epävarmuudet on tiedostettu useimmissa arvioinneissa.

6.1 Katsaus alueellisiin suunnitelmiin, joissa on toteutettu SOVA

Ympäristöselostuksia arvioitiin neljässä eri suunnitelmakategoriassa: rakennerahasto-ohjelmat, vesihuollon alueelliset kehittämissuunnitelmat, tulvariskien hallintasuunnitelmat, sekä maakuntaohjelmat. Jokaisesta suunnitelmakategoriasta analysoitiin kaksi selostusta, joista vanhin oli vuodelta 2013 (Taulukko 10). Analyysissa on keskitytty aluetason SOVA-tarkasteluihin, jotka ovat usein yksityiskohtaisempia kuin valtakunnalliset ohjelmat.

Taulukko 10. Analysoidut aluetason SOVAt

Suunnitelmakategoria	Hillintä	Sopeutuminen
Maakuntaohjelmat	Hiilineutraaliustavoitteet Päästövähennykset Energiatehokkaat ratkaisut eri sektoreilla	Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen Sademäärien ja lämpötilojen muutokset
Rakennerahasto-ohjelmat	Rakennusten energiatehokkuus Hiilinielujen säilyttäminen Siirtyminen fossiilisista polttoaineista puunpolttoon	Muutokset lämpötilassa ja sademäärissä Ilmastomuutoksen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen Tulvariskit
Tulvariskien hallintasuunnitelmat	Ei mainintaa	Toimenpiteitä on valmius muokata tarvittaessa Tulvariskin siirtyminen eri vuodenaikaan lumipeitteen vähentyessä ja sademäärien lisääntyessä Merenpinnan nousu
Vesihuollon kehittämissuunnitelmat	Ei mainintaa	Sademäärien kasvu Hulevesisuunnittelu Viemäröinti Vedenhankinta

Kansainvälisissä tutkimuksissa on tunnistettu synergiaetuja hillinnän ja sopeutumisen välillä (Hayes et al., 2014), ja tällöin SOVAn suhde muihin ohjelmiin, strategioihin ja relevanttiin lainsäädäntöön korostuu. Tarkastelluissa SOVA-selostuksissa onkin politiikkakoherenssin kannalta huomioitu kattavasti eri mittakaavatasojen ilmastolinjaukset EU-tason strategioista maakuntien strategiaan ilmasto-ohjelmiin, sekä esimerkiksi valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. SOVAn vahvuudeksi on kansainvälisessä kirjallisuudessa tunnistettu myös kasautuvien vaikutusten tarkastelu (Larsen et al., 2013). Suomessa hulevesien hallinnan vaikeudet ovat esimerkki kasautuvasta ongelmasta, jos yksittäisissä maankäyttö-ratkaisuissa ei kiinnitetä huomiota veden imeytymiseen ja tulvariskeihin.

Suunnitelmien ja ohjelmien laajuus ja pitkät aikajänteet tuovat ilmastovaikutusten arviointiin epävarmuuksia. Arviointeihin sisältyviä epävarmuuksia on ympäristöselostuksissa kuitenkin avattu hyvin. Esimerkiksi rakennerahasto-ohjelmien SOVA-selostuksissa on

tunnistettu, että toteutuneen rahoituksen määrä ja sen jakautuminen toimintalinjoittain vaikuttaa keskeisesti lopullisiin ympäristövaikutuksiin. Olennaista onkin ollut arvioida tavoiteltujen kehityssuuntien todennäköisiä vaikutuksia. Vastaavasti merenpinnan nousua, lämpötilojen vaihtelua, sademääriä sekä muita ilmastomuutoksen vaikutuksia arvioitaessa epävarmuus lisääntyy aikajänteen kasvaessa.

6.2 Ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutuminen ilmastomuutokseen

Kansainvälisiin SOVA-tarkasteluihin verrattuna kotimaisissa ympäristöselostuksissa oli arvioitu perusteellisemmin ilmastomuutokseen sopeutumista, eikä kaikissa otettu kantaa ilmastomuutoksen hillintään. Tarkasteltujen suunnitelmien ja ohjelmien kohteet (tulvariskit, vesihuolto) selittävät osan tästä, mutta kansainvälisessä kirjallisuudessa on myös esitetty, että SOVAa vasta kehitetään ilmastomuutoksen arviointiin (Wende et al., 2012). Esimerkiksi tulvariskien hallintasuunnitelmissa ei oteta kantaa tulvasuojelutoimien elinkaarenaikaisiin päästöihin. Rakennerahasto-ohjelmissa ja maakuntaohjelmissa hillintätoimenpiteitä on arvioitu, ja rakentamisen, liikkumisen sekä energianlähteiden vähähiilisyyteen tähtäävä kehitys tunnistetaan keskeiseksi ilmastomuutoksen hillinnän tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Kaikissa tarkastelluissa suunnitelmakategorioissa sopeutumista on käsitelty hillintää kattavammin. Sekä hillinnän että sopeutumisen kohdalla selostuksissa on tunnistettu muualta tulevia ympäristötavoitteita ja ilmastostrategioita. Esimerkiksi maakuntaohjelmien rooli on yhteensovittaa näitä tavoitteita. Maakuntaohjelmissa itsessään sopeutumista on käsitelty vaihtelevasti, esimerkiksi erään maakuntaohjelman ympäristöselostuksessa ilmastomuutosta on käsitelty vain parilla lauseella, joissa on kuvailtu sään mahdollisia muutoksia. Toisessa maakuntaohjelmassa ilmastomuutoksen vaikutuksia on käsitelty kattavammin myös rakennetun ympäristön kannalta.

Sademäärien kasvun aiheuttamiin riskeihin sopeutuminen on tunnistettu kaikissa suunnitelmakategorioissa tärkeäksi toimenpiteeksi. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on sijainnista riippuen otettava huomioon myös merenpinnan nousu, jonka ennusteisiin liittyy epävarmuuksia.

Eräässä vesihuollon alueellisessa kehittämissuunnitelmassa sopeutumista on käsitelty erityisen kattavasti. Tulvien ja rankkasateiden, kuivuuden, lämpötilan muutosten, sekä myrskyjen vaikutusta vesihuoltoon on tarkasteltu tarvittavien sopeutumistoimenpiteiden kanssa. Sekä vaikutusten että sopeutumistoimenpiteiden kohdalla on tarkasteltu vedenhankinta, viemärointi ja jätevedet.

Rakennerahasto-ohjelmissa ilmastonmuutoksen vaikutuksia on käsitelty kattavasti, mitä voi selittää ohjelmien laajuus sekä EU:n ohjeistus ja vaatimukset mm. ilmastonäkökulmien valtavirtaistamisesta. Kaudella 2014–2020 on Suomessa rahoitettu yhteensä 2465 hanketta, joissa viitataan energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Yhteensä näihin hankkeisiin on käytetty tähän mennessä yli 500 M€ julkista rahaa.³

³ tulos saatu hakemalla tietojärjestelmästä <https://www.eura2014.fi/rrtiepa/> valmiilla hakusanalla "energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet" <https://www.eura2014.fi/rrtiepa/haku.php?keywords=&rahas-to%5B%5D=eakr&rahasto%5B%5D=esr&toimintalinja=&erityistavoite=&maakunta=&seutukunta=&kunta=&hakusana=Energia-+ja+ilmastopoliittiset+tavoitteet&hankekoodi=&organisaatiotyyppi=&hakijanNimi=&ytunnus=&viranomainen=&toimenpidekokonaisuus=&luokittelutieto=&lang=fi&normha-ku=Hae>

7 Ilmastovaikutusten arviointikäytäntöjen parantaminen

Päähavainnot

- Potentiaalisesti merkittävät ilmastovaikutukset tulee tunnistaa YVA-menettelyn alkumetreillä.
- Johdonmukaiset kriteerit ilmastovaikutusten merkittävyyden alustavassa tarkastelussa luovat perustan arvioinnille ja ilmastovaikutusten suhteuttamiselle hankkeen muihin vaikutuksiin.
- Hyvin suunniteltu ilmastovaikutusten arviointi varmistaa, että ilmastovaikutuksia käsitellään johdonmukaisesti läpi koko menettelyn.
- Laadukas ilmastovaikutusten arviointi menettelyn eri vaiheissa luo perustan arviointitulosten hyödyntämiselle suunnittelussa ja laajemmassa yhteiskunnallisessa keskustelussa.

Tässä luvussa vedetään yhteen raportissa tehdyt havainnot siitä, miten ilmastovaikutusten arviointia olisi mahdollista kehittää. Luku ei pyri olemaan yksityiskohtainen ohjekirja, jota noudattamalla olisi mahdollista toteuttaa 'täydellinen' ilmastovaikutusten arviointi. Ilmastovaikutusten arviointi on väistämättä tapauskohtaista ja ala kehittyy myös nopeasti. Liitteeseen II on koottu eräitä tuoreita esimerkkejä ilmastovaikutusten arvioinnista. Luku pyrkii nostamaan esiin näkökohtia, jotka tukevat ilmastovaikutusten arviointia YVAssa ja SOVAssa erityisesti yhteysviranomaisen ja muiden alueellisten viranomaisten työssä.

7.1 Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteet

Kansainväliset ja kotimaiset kokemukset ja esimerkit osoittavat, että ilmastovaikutusten arviointi on vielä muotoutumassa YVAssa ja SOVAssa. Julkaistut oppaat siitä miten ilmastovaikutuksia tulisi arvioida, auttavat kiinnittämään huomiota niihin seikkoihin, jotka on tunnistettu olennaisiksi (luku: Oppaat ilmastovaikutusten arvioimiseksi). Tässä selvityksessä kootut esimerkit antavat tarkempia viitteitä niistä seikoista, joihin ilmastovaikutusten arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota eri hankekatgorioissa (ks. luku Hankkeiden ilmastovaikutusten arviointi – toteutuneet arvioinnit ja vaikutusten tunnistaminen eri hankekatgorioissa).

Ilmastomuutoksesta ja ilmastovaikutuksista julkaistaan jatkuvasti uutta tietoa, jota voidaan hyödyntää arvioinnin suunnittelussa. Ilmastomuutoksen vaikutuksista kootaan tietoa mm. ilmasto-opas.fi -portaaliin. Päästötiedoista on puolestaan käytettävissä kunta- ja aluekohtaisia tietoja⁴, jotka auttavat hahmottamaan myös paikallisten päästölähteiden merkitystä. Hiilijalanjäljen laskureita on standardoitu⁵, millä voidaan varmistua, että saman hankekategorian eri arvioinneissa tiedot hiilijalanjäljistä ovat mahdollisimman yhteneväiset. Tietojen siirtämistä käytäntöön voidaan edistää monella eri tavalla. Esimerkiksi YVA-päivät sekä hallinnon neuvottelupäivät ja verkostot tarjoavat tilaisuuksia yhteiselle oppimiselle ja reflektiolle. Tämä edellyttää panostamista arviointikäytäntöjen analysointiin ja oppien hakemiseen muista maista.

Relevanttien ja alueellisesti tarkoituksenmukaisella tasolla olevien tietojen saatavuus päästöistä ja hiilinieluista sekä eri ilmastoparametreista ja niiden muutoksista on merkittävä taustatekijä ilmastovaikutusten arvioinnin mahdollistamisessa. Esimerkiksi ilmasto-opas.fi ja hiilineutraalisuomi.fi tarjoavat perustietoa. Vaikutusten arvioinnissa on aiheellista huomioida, käytetäänkö ilmastovaikutuksista uusimpia saatavilla olevia tietoja, sekä millaisia lähteitä ja skenaarioita on käytetty. Tiedon rajoitusten tunnistaminen on tärkeää, etenkin mikäli arvioinnissa on käytetty vain yksittäisiä lähteitä ja ilmastoennusteita. On tärkeää, että arviointiohjelmassa esitetään, mihin tietoihin ja laskentamenetelmiin ilmastovaikutusten arviointi tulee nojaamaan. Tieto auttaa kaikkia osapuolia näkemään, mitä oletuksia on tehty ja kuinka paljon epävarmuutta niihin sisältyy.

Arviointiohjelmassa hankkeesta vastaavan tulisi esittää tapauskohtaisesti ilmastovaikutusten kannalta olennaiset kysymykset. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan välinen vuorovaikutus tukee tärkeimpien ilmastovaikutusten tunnistamista. Yhteysviranomaisen tehtävään sopii asian esiin tuominen hanketta koskevassa ennakoneuvottelussa.

Arviointiohjelma ja siitä annettu lausunto luovat perustan ilmastovaikutusten johdonmukaiselle käsittelylle läpi YVA-menettelyn. Luvussa 'Hankkeiden ilmastovaikutusten arviointi – toteutuneet arvioinnit ja vaikutusten tunnistaminen eri hankekategorioissa' on koottu tietoa mahdollisista ilmastovaikutuksista (taulukot 2-9). Eri vaikutusten arvioinnin tärkeys riippuu mm. hankkeen mittakaavasta. Myös hankkeen sijainti on olennainen tekijä etenkin sopeutumiseen liittyvissä kysymyksissä. Tämä harkinta on väistämättä tapauskohtaista. Jäljempänä esitetään harkintaa tukevia jäsentelyjä. Myös SOVAssa on perusteltua ensin tunnistaa, mitä vaikutuksia on perusteltua tarkastella, ennen kuin laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma arvioinnin toteuttamiseksi.

4 https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit

5 https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotomalli

7.2 Alustava ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi

YVA ja SOVA tähtäävät merkittävien ympäristövaikutusten, tässä tapauksessa ilmastovaikutusten, tunnistamiseen ja käsittelemiseen. Ennen arvioinnin käynnistämistä, esimerkiksi ennakkoneuvottelussa, hankkeesta vastaava ja viranomaiset muodostavat alustavan käsityksen siitä, mitkä vaikutukset voivat olla merkittäviä. On esitetty, että merkittävyyden arviointiin on käytettävissä kolme lähestymistapaa: tekninen (technical), vuorovaikutteinen (collaborative) ja perusteltu näkemys (reasoned argumentation) (Lawrence, 2007).

Teknisessä lähestymistavassa vaikutuksen merkittävyys määritetään kvantitatiivisesti ja tieteelliseen analyysiin perustuen, kun taas vuorovaikutteisessa lähestymistavassa merkittävyys määräytyy ensisijaisesti laadullisesti ja sidosryhmien ja eri yhteisöjen näkemyksiä hyödyntäen. Kolmannessa, perustellun näkemyksen lähestymistavassa, nämä kaksi yhdistyvät, ja merkittävyyden arviointi perustuu sekä kvantitatiiviseen tietoon että monipuolisen laadullisen tiedon ja sidosryhmien näkemysten hyödyntämiseen. (Lawrence, 2007) Käytännössä Suomessa on sovellettu perustellun näkemyksen mukaista vaikutusten merkittävyyden arviointia YVAssa. Määrälliset päästöarviot tukevat merkittävyyden arviointia (vrt. kuva 1). Olennaista on, että laskelmissa noudatetaan yleisesti hyväksyttyä menetelmää ja että aineistot ja laskentaperusteet raportoidaan läpinäkyvästi.

Politiikkatoimilla ja -tavoitteilla on tärkeä rooli asettaessaan raja- tai viitearvoja merkittävyydelle (Lawrence, 2007). Perustellun näkemyksen on nähty tarjoavan hyödyllisimmän lähestymistavan myös ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointiin (Ohsawa and Duinker, 2014). Suomessa YVA-lain mukainen menettely osallistumisineen tarjoaa hyvän perustan tälle lähestymistavalle. Käytännössä lähestymistavan käyttö tarkoittaa, että hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan hyväksyttyjen tavoitteiden ja linjausten valossa. Esimerkiksi hankkeen, joka selvästi lisää alueellisia päästöjä, voidaan katsoa aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia. YVAN tulisi valottaa, mitä seurauksia tällä voi olla alueellisten tai paikallisten ilmastotavoitteiden saavuttamiselle. Myös SOVAssa perusteltu näkemys -lähestymistapa on hedelmällinen, sillä arvioinneissa käsitellään sekä määrällistä tietoa kehityksestä että laadullista, eri sidosryhmien tuottamaa tietoa tulevasta kehityksestä.

Perustellun näkemyksen muodostamisen tueksi on käytetty menetelmiä, joissa kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus yhdistetään merkittävyydsarvioksi (IMPERIA-hanke 2015, Taulukko 11). Menetelmää ei ole kehitetty erityisesti ilmastovaikutuksia ajatellen, ja alkuperäisessä muodossa siinä korostuvat paikalliset ympäristövaikutukset. Ilmastovaikutuksia arvioitaessa menetelmässä on otettava huomioon ilmastovaikutusten erilainen luonne (Helsingin kaupunki, 2016). Esimerkiksi vaikutuksen suuruutta ei ole mielekästä arvioida kasvihuonekaasupitoisuuksien muutoksen vaan alueellisen päästökehityksen perusteella.

Tarkasteltaessa hankkeiden vaikutuksia ilmastonmuutokseen, voidaan ajatella, että vaikutukset ulottuvat lähtökohtaisesti laajalle, sillä kasvihuonekaasupäästöt ovat luonteeltaan globaaleja. Samalla yksittäisen hankkeen aiheuttama muutos globaalissa kasvihuonekaasutaseessa on kuitenkin hyvin vähäinen. Muutoksen suuruutta on siksi usein mielekkäämpää arvioida vertaamalla sitä esimerkiksi kunnan tai maakunnan päästöjen kehitykseen (ks. kuva 1). Vertailu herättää kuitenkin myös kysymyksiä tuotanto- ja kulutusperusteisista päästöistä. Tuotantolaitos, joka sijoittuu kuntaan saattaa lisätä merkittävästi ko. kunnan päästöjä, mutta samalla vähentää valtakunnallisia päästöjä. Sopeutumista arvioitaessa skaalaongelmaa ei yleensä ole, sillä relevantit vaikutukset ovat ensisijaisesti paikallisia: muuttuuko altistuminen tai haavoittuvuus ilmastonmuutoksen vaikutuksille?

Taulukko 11. Muutoksen suuruus ja sen osatekijät (voimakkuus ja suunta, laajuus, kesto). Muokattu (IMPERIA-hanke, 2015) pohjalta. Esimerkkejä ilmastovaikutuksista.

	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto
Erittäin suuri	Erittäin kielteinen (-) tai myönteinen (+) muutos Esim. fossiilista energiaa käyttävän voimalaitoksen tuottamat khk-päästöt (-)	Ulottuu usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti, tyypillisesti >100 km Esim. lähtökohtaisesti kaikki khk-päästöt	Pysyvä tai hyvin pitkäaikainen, kesto esim. useita vuosikymmeniä. Esim. Hiilinielun menetys suuren tiehankkeen tai pitkän voimajohdon rakentamisessa; ratahankkeiden liikennöintivaihe ja siitä aiheutuvat suorat ja välilliset päästöt.
Suuri	Suuri kielteinen (-) tai myönteinen (+) muutos Esim. tuulipuiston käytön aikana syntyvät päästövähennykset sähköntuotannossa (+)	Ulottuu yhden maakunnan alueelle, tyypillisesti 10-100 km Esim. suuren biotuotetehtaan vaikutus maakunnan hiilinieluihin. (-)	Käytön aikainen, kesto esim. useita vuosia. Esim. eläinsuojan toiminnan aikana syntyvät khk-päästöt.
Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen (-) tai myönteinen (+) muutos Esim. maankäytön suunnitelma, jossa kiinnitetty huomiota hulevesien imeytymiseen ja johtamiseen (+)	Vaikutus paikallinen, yhden taajaman alueella, tyypillisesti 1-10 km Esim. ilmastonmuutoksen aiheuttama tulvariskin lisääntyminen tiehankkeille.	Rakentamisen aikainen, kesto esim. joitakin kuukausia Esim. Maamassojen kuljetusten päästöt tiehankkeen rakentamisen aikana.
Vähäinen	Vähäinen kielteinen (-) tai myönteinen (+) muutos Esim. vesijohtohankkeen kasvihuonekaasupäästöt (-)	Vaikutus kohteen välittömässä läheisyydessä, tyypillisesti < 1 km Esim. sähkökatkojen lisääntyminen eläinsuojissa myrskyjen seurauksena.	Rakentamisen aikainen, kertaluonteinen tai lyhytaikainen, esim. viikkoja/päiviä. Esim. eläinsuojan rakentamisvaiheen maasiirtojen aiheuttamat päästöt.

7.3 Milloin arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden hillintään?

Monet YVA-lain mukaiset hankkeet aiheuttavat suoraan tai välillisesti kasvihuonekaasupäästöjä. On perusteltua tarkastella yleisellä tasolla yksittäisen hankkeen kasvihuonekaasupäästöjä mittakaavan hahmottamiseksi. Yksityiskohtainen syvällinen arviointi päästöistä ja mahdollisuuksista vaikuttaa niihin on perusteltu tilanteessa, jossa hanke merkittävällä tavalla muuttaa alueellista päästökehitystä. Esimerkiksi, uusi tehdasinvestointi, jonka ennakoidaan vaikuttavan alueelliseen kasvihuonekaasupäästötaseeseen, voi vaatia erillisen tarkastelun, jossa selvitetään laitoksen energiahuollon ja päästökehityksen vaihtoehdot.

YVAssa tarkasteltavien olennaisten kysymysten tunnistamisessa hankkeesta vastaavalla ja yhteysviranomaisella on keskeinen vastuu. Sidosryhmien antamaa palautetta voidaan tarkastella yleisten arvioiden (taulukot 2-9) ja (Taulukko 12) valossa. Jos sidosryhmiltä saatu palaute nostaa esiin yleistiedosta poikkeavia näkökulmia, yhteysviranomaisen joutuu arvioimaan, onko perusteltua laajentaa tai syventää YVAssa tarkasteltavien ilmastovaikutusten kirjoa.

Kasvihuonekaasupäästöjen globaali luonne tuo haasteita YVAan, jossa päähuomio on yleensä paikallisissa tai alueellisissa vaikutuksissa. Käytäntöä, jossa YVA-hankkeen kasvihuonekaasupäästöt suhteutetaan kansallisen tason päästöihin ja tämän perusteella todetaan päästöt vähäisiksi, on pidetty ongelmallisena. Kansallisessa mittakaavassa ilmastovaikutus näyttäytyy etenkin suurten päästäjämaiden kohdalla helposti merkityksettömänä. Mittakaavalla ja vertailukohdalla on suuri merkitys. Esimerkiksi (Ohsawa and Duinker, 2014) tarkasteleman hankkeen vuotuiset päästöt olivat 0,07 % Kanadan vuotuisista päästöistä, mutta 10 % Islannin vuotuisista päästöistä.

Hankkeiden kasvihuonekaasupäästöjen suhteuttaminen alueellisiin päästövähennystavoitteisiin on perusteltua, sillä alueellisella tasolla päästöjen ja lieventämistoimenpiteiden merkitys tulee selvemmin esille (vrt. Kuva 1). Vertailu alueellisiin päästöihin ja tavoitteisiin voi kuitenkin myös johtaa harhaan, sillä myös alueiden välillä voi olla huomattavia eroja päästömäärissä ja päästövähennystavoitteissa (Ohsawa and Duinker, 2014). On myös huomattava, että alueelliset tavoitteet määrittyvät usein poliittisissa prosesseissa, ja alueiden tavoitteet eroavat siksi toisistaan ja saattavat muuttua valta-asetelmien muuttuessa. Tämän vuoksi voi olla tarpeen hyödyntää vertailuperusteena kansallisen tason tavoitteenasettelun jyvittämistä alueelle.

Hankkeissa, joissa kasvihuonekaasupäästöjen merkitys nousee suureksi julkisessa keskustelussa voi olla perusteltua tarkastella hankkeen ekotehokkuutta (khk-päästöt/ tuoteyksikkö) ja verrata sitä muiden samankaltaisten hankkeiden ekotehokkuuteen. Tätä on

käytetty esimerkiksi energialaitosten ja kaivostoiminnan kohdalla, jolloin lasketaan, kuinka paljon energiaa tai kaivannaisia hanke tuottaa suhteutettuna hiilidioksidiekvivalenttikiloihin, ja verrataan lukuja vastaaviin hankkeisiin. Jos alustava tarkastelu viittaa suuriin päästöihin tuotettua yksikköä kohti, YVAssa on mahdollista tarkastella keinoja ja vaihtoehtoja, jotka parantavat ekotehokkuutta (Ohsawa and Duinker, 2014).

Kvantitatiivisten kynnysarvojen määrittäminen sille, milloin YVA-hankkeen ilmastovaikutukset ovat vähäiset tai merkittävät, on todettu haasteelliseksi. Esimerkkejä kynnysarvojen käytöstä on vähän, eikä käytetyille kynnysarvoille ole annettu selkeitä tieteellisiä perusteluja, vaan ne ovat jossain määrin sattumanvaraisia (Ohsawa and Duinker, 2014). Koska kumulatiivinen luonnontieteellinen merkittävyyssynnys on ilmastopäästöjen suhteen globaalisti saavutettu, voidaan lähteä siitä, että jokainen päästöjen lisäys on asetettujen tavoitteiden vastainen, siitä huolimatta, että yksittäisen hankkeen aiheuttama muutos globaalissa päästötaseessa on mitätön. Ilmastovaikutusten yhteiskunnallinen merkittävyys liittyy siten vahvasti hankkeen ilmastovaikutusten oikeutukseen. Tällöin huomio kiinnittyy erityisesti hankkeen tuottamiin hyötyihin ja niiden arviointiin suhteessa hankkeen ilmastovaikutuksiin. Olennainen kysymys on silloin, voidaanko hankkeen aiheuttama haitta ilmastolle oikeuttaa hankkeen tuottamilla yhteiskunnallisilla hyödyillä, ja millaisilla ratkaisuilla ilmasto- (ja muut ympäristö)vaikutukset voidaan minimoida suhteessa saavutettuihin hyötyihin. Tämä edellyttää kuitenkin luotettavien ja vertailukelpoisten menetelmien kehittämistä hankkeiden hyötyjen arviointiin (Joseph, 2020). Arvioinnissa nousee silloin väistämättä esiin myös hankkeista aiheutuvien päästöjen kompensaaion mahdollisuus (Ohsawa and Duinker, 2014). Tässä raportissa tarkasteluissa suomalaisissa YVA-hankkeissa päästöjen kompensatiokysymykset eivät kuitenkaan ole nousseet esiin. Päästökaupan piirissä olevien laitosten osalta päästökauppa toimii eräänlaisena virallisena kompensatiomekanismina, koska EU-laajuisesti on sovittu hyväksyttävästä päästökatoista. Päästökaupan ulkopuolella on sovittu kansallisista tavoitteista, mutta ne eivät ole hanketasolla velvoittavia. Suomessa ei toistaiseksi ole kattavaa lainsäädäntöön perustuvaa ohjausta, jolla voitaisiin yleisesti rajoittaa hankkeiden päästöjä. Kielto sijoittaa orgaanista jätettä kaatopaikoille (Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 2.5.2013/331) on poikkeus, jolla ohjataan suoraan välttämään päästöjä.

Taulukko 12. Hankkeen merkittävyyden arviointi hillinnän kannalta

Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen (hillintä)		
Näkökulmia ilmasto-vaikutusten merkittävyyden arviointiin	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisen/ käytön aikana	Vaikutukset hiilinieluihin
Ilmasto-vaikutusten aikaperspektiivi	Rakennusvaiheen lyhytaikaiset päästöt vs. hankkeen koko elinkaaren ajalle jakautuvat kumulatiiviset päästöt. Mahdolliset hanketyypikohtaiset raja-arvot kumulatiivisille khk-päästöille voivat auttaa määrittämään, milloin hankkeen ilmastovaikutus on merkittävä. Tarkastelun aikaperspektiivi: tarkastellaanko päästöjä koko elinkaaren aikana, mukaan lukien käytöstä poisto?	Kuinka pitkälle aikavälille hankkeen hiilinieluvaikutukset ulottuvat? Ääripäiden tunnistaminen ja hankkeen sijoittaminen jatkumolle: esim. maankäytön muutos metsä→tie tai rakennettu maapohja on käytännössä pysyvää maankäyttöä ja lasketaan kasvihuonekaasuinventaarissa 'metsäkatona', joka on verrattavissa kasvihuonekaasupäästöön. Päätehakatun metsän hiilinielu palautuu tietyn ajan kuluttua, mutta palautuminen kestää kuitenkin myös tässä tapauksessa vuosikymmeniä.
Epäsuorat/välilliset vs. suorat ilmasto-vaikutukset	Onko hankkeella epäsuoria/ välillisiä vaikutuksia khk-päästöihin, ja kuinka merkittäviä nämä ovat? Esim. väylähankkeiden laajemmat, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön muutosten kautta tapahtuvat vaikutukset.	Onko hankkeella epäsuoria/välillisiä vaikutuksia hiilinieluihin, ja kuinka merkittäviä nämä ovat? Esim. biotuotetehtaan käyttämän puun hankinnan hiilinieluvaikutukset.

Suhteuttaminen politiikka tavoitteisiin	Kansalliset, alueelliset, paikalliset ja toimialaa koskevat ilmastotavoitteet/ tiekartat ja näiden suhteuttaminen hankkeen päästövaikutuksiin. Onko esim. kuntatasolla asetettu tavoitetta hiilineutraaliudelle, ja onko hankkeen ilmastovaikutus linjassa tämän kanssa? Pitkäaikaisilla, infrastruktuurinomaisilla hankkeilla, joiden käyttöikä on useita vuosikymmeniä, on tarpeen huomioida päästötavoitteet pidemmälle tulevaisuuteen ja suhteuttaa ne hankkeen ilmastovaikutuksiin.	Miten hankkeen vaikutukset hiilinieluihin suhteutuvat kansallisiin, alueellisiin, ja paikallisiin ilmastotavoitteisiin? Kuinka paljon esim. metsäkatoa pitää tapahtua, että hankkeen vaikutus hiilinieluihin on merkittävä?
Epävarmuuksien käsittely, epävarmuuden taso	Epävarmuustekijöiden huomioiminen arvioitaessa hankkeen päästöjä: esim. epävarmuudet eri toimintoihin liittyvän datan lähtöoletuksissa, epävarmuudet kehittyvän lainsäädännön vaikutuksesta toimintaan, epävarmuudet toimintaympäristössä, esim. onko ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioitu myös mahdolliset poikkeus- ja häiriötilanteet, onnettomuudet ym., jotka voivat synnyttää khk-päästöjä?	Epävarmuustekijöiden huomioiminen arvioitaessa hankkeen hiilinieluvaiikutuksia.
Lieventävät ja/ tai kompensoivat toimenpiteet	Onko vaikutusten arvioinnissa esitetty lieventämistoimenpiteitä, jotka vähentävät rakentamisen tai käytön aikaisia suoria tai epäsuoria päästöjä? Tai khk-päästöjen kompensointia?	Onko vaikutusten arvioinnissa esitetty toimenpiteitä, jotka vähentävät hankkeen vaikutuksia hiilinieluihin? Tai hiilinieluvaiikutusten kompensointia? Kuinka todennäköisenä näiden toteuttamista voidaan pitää? Onko esim. arvioinnin aikana tullut esille epävarmuustekijöitä, jotka voivat vaikuttaa lieventämistoimenpiteiden toteutettavuuteen?

7.4 Milloin tulee kiinnittää huomiota sopeutumiseen ilmastomuutokseen YVAssa?

Ilmastomuutos voi vaikuttaa hankkeisiin monella tavoin (taulukot 2-9). Yhdistämällä hankkeiden kategoriakohtaiset tiedot ilmastomuutoksen mahdollisista vaikutuksista hankkeeseen sopeutumisen kannalta yleisiin näkökulmiin (Taulukko 13) voidaan tunnistaa asiat, joihin on perusteltua kiinnittää huomiota YVAssa. Ilmastoherkkyyden arvioinnin tueksi voidaan jäsentää yksityiskohtaisesti, miten muutokset ilmastoparametreissa voivat vaikuttaa erilaisiin hankkeisiin tai elinkaarivaiheisiin (Taulukko 14).

Sopeutumiskysymysten merkittävyyden arvioinnissa riskeillä on merkittävä asema. Ilmastomuutoksen mahdollisia vaikutuksia voidaan tarkastella skenaarioiden avulla, mutta jonkun hankkeen altistumista tietyn tyyppisille vaikutuksille voidaan tarkimmillaankin kuvata todennäköisyysjakaumien avulla. Esimerkiksi tietynkokoisten tulvien toistuvuus voidaan ottaa lähtökohdaksi⁶, mutta ilmastomuutoksen vaikutus toistuvuuteen edellyttää lisätarkasteluja (Pellikka et al., 2018). Yleensä joudutaan tyytymään mahdollisuuksien kartoittamiseen. Kun mahdollisuuksia kartoitetaan, voidaan kiinnittää huomiota altistumiseen, haavoittuvuuteen, riskeihin ja epävarmuuteen (Kuva 4).

6 <https://www.ymparisto.fi/tulvakartat> [vierailtu 14.3. 2021]

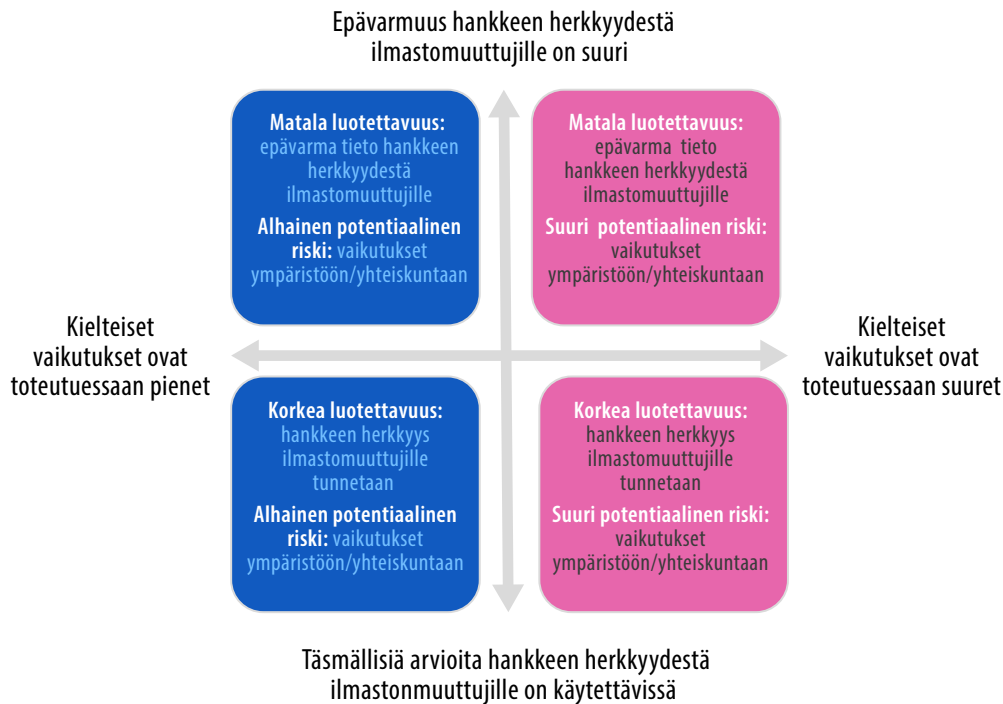
Taulukko 13. Hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sopeutumisen kannalta.

Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeisiin (sopeutuminen)	
Näkökulmat ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointiin	Sään ääri-ilmiöiden ja muuttuvan ilmaston aiheuttamat riskit (esim. helle, tulvat, kuivuus, myrskyt, biologiset riskit)
Ilmastovaikutusten aikaperspektiivi	Millä aikavälillä ilmastomuutoksen vaikutuksia hankkeelle tarkastellaan? Mikä on hankkeen elinkaari ja miten nämä vaikutukset ilmenevät hankkeen elinkaaren aikana? Millaisille oletuksille tulevaisuuden ilmastosta vaikutusten arviointi perustuu?
Suhteuttaminen politiikkatavoitteisiin	Miten ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen suhteutuvat alueellisiin ja paikallisiin sopeutumistavoitteisiin ja -suunnitelmiin?
Epävarmuuksien käsittely, epävarmuuden taso	Epävarmuuden merkitys korostuu pitkäikäisillä, infrastruktuurinomaisilla hankkeilla, joiden käyttöikä on useita vuosikymmeniä. Tällaisten hankkeiden kohdalla päästöskenaarion valinnalla voi olla suuri merkitys vaikutusten arvioinnissa, sillä vuodesta 2040 eteenpäin vaikutukset eri skenaarioilla eroavat selvästi toisistaan. Tämä on tärkeää tiedostaa ja huomioida epävarmuustekijänä arvioinnissa. Vaikutusten todennäköisyyden ja merkittävyyden epävarmuuksia voidaan käsitellä nelikenttäanalyysin avulla (Kuva 4). Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioitaessa tulisi huomioida myös sellaiset mahdolliset häiriö- ja onnettomuustilanteet, jotka voivat aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä.
Lieventävät toimenpiteet	Onko vaikutusten arvioinnissa esitetty toimenpiteitä, jotka lieventävät ilmastomuutoksen negatiivisia vaikutuksia hankkeelle? Kuinka todennäköisenä näiden toteuttamista voidaan pitää? (Onko esim. arvioinnin aikana tullut esille epävarmuustekijöitä, jotka voivat vaikuttaa lieventämistoimenpiteiden toteutettavuuteen?)

Taulukko 14. Herkkyys ilmastoparametrien muutoksille eri hanketyypeissä ja hankkeiden elinkaaren eri vaiheissa. Muokattu (FCCEA, 2003) pohjalta.

Herkkyys hankkeen eri osa-alueissa/ vaiheissa (ei lainkaan – vähäinen – kohtalainen – suuri – erittäin suuri)							
Ilmastomuuttuja	Rakentaminen	Suuret rakenteet	Nauhamaiset rakenteet	Liikenne ja/ tai energia-infrastrukturi	Raaka-aineiden hankinta	Jätehuolto	Käytöstä poisto
Keskilämpötilan muutos							
Lämpötilojen ääripäiden muutokset (kesto, voimakkuus)							
Kokonais-sademäärä							
Sademäärän vaihteluvälin muutokset							
Vesistöjen korkeuden muutokset							
Maaperän kosteus ja pohjavesi							
Haihtuminen							
Tuulen nopeus							

Kuva 4. Nelikenttäanalyysi ilmastomuutoksen vaikutusten epävarmuuden ja riskien merkittävyyden suhteen. Punaisissa kentissä on tarpeen antaa suurempi painoarvo ilmastovaikutusten arvioinnille ja tunnistettujen riskien hallinnalle kuin sinisissä, joissa on matalampi riski ilmastomuutoksen aiheuttamille vaikutuksille, muokattu FCCA:n (2003) pohjalta.



7.5 Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen YVAn eri vaiheissa

Sekä kansainväliset että kansalliset kokemukset ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa korostavat johdonmukaisen arvioinnin merkitystä. Hankkeesta vastaavalla on luonnollisesti keskeinen rooli, sillä vaatimukset hillitä ilmastomuutosta ja tarve sopeutua ilmastomuutokseen koskevat hankkeesta vastaavaa pitkään hankkeen toteutumisen jälkeen. Rakennusvaiheessa tehdyt ratkaisut voivat vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi jälleenyntiarvoon ja myös vastuukysymyksiin.

YVA-arviointeja toteuttavat konsultit ja yksittäiset asiantuntijat ovat viime vuosien aikana panostaneet osaamisensa kehittämiseen ja voivat toteuttaa erilaisia tarkasteluja ilmastovaikutuksista. Yhteysviranomaisen tärkeä rooli on varmistaa, että tehtävät arvioinnit perustuvat vaikutusten merkittävyyteen ja että vaatimukset eri hankkeille ovat mahdollisimman

yhteneväiset. Seuraavassa tarkastellaan arvioinnin kehittämistä YVA-lain jäsenyyksen avulla. Pääpaino on yhteysviranomaisen ja muun alueellisen viranomaisen roolissa.

7.5.1 Ennakkoneuvottelu (YVAL 8 §)

On suositeltavaa, että ennakkoneuvottelussa yhteysviranomainen korostaa ilmastovaikutusten arvioinnin merkitystä sekä sen relevanttia laajuutta ja laatua –hankkeesta riippuen. Hankkeelle ominaiset ilmastovaikutukset on tärkeää tunnistaa menettelyn alkuvaiheessa. Yhteysviranomainen voi korostaa hankkeesta vastaavalle, että taustatietona on perusteltua käyttää mm. mahdollista alueellista tai tarkasteltavaa toimialaa koskevaa ilmastotiekarttaa tms. kokoavaa raporttia, joka tukee merkittävyyden arviointia (ks. edellä olevat alaluvut). Mikäli kyseessä on hanke, joka voi olla haavoittuvainen esimerkiksi sään ääri-ilmiöille, on perusteltua kutsua pelastus- ja turvallisuusviranomaiset ennakkoneuvotteluun.

YVA-lain hankeluettelon hankkeet ovat kooltaan ja muilta ominaisuuksiltaan sellaisia, että niiden yhteyksiä ilmastomuutokseen on perusteltua tarkastella YVAssa, mutta tarvittava laajuus ja syvyys vaihtelevat. Mikäli jotkut ilmastovaikutuksista katsotaan vähäisiksi eikä niitä siksi arvioida tarkemmin, perustelut tulee kirjata arviointiohjelmaan, jotta taataan arviointiprosessin läpinäkyvyys. Perustelut ovat tärkeitä avoimen vuorovaikutuksen kannalta sidosryhmien kanssa, sillä ilmastoargumentteihin saatetaan vedota sidosryhmien lausunnoissa.

7.5.2 Arviointiohjelma (16 §)

Arviointiohjelman laatiminen on lain mukaan hankkeesta vastaavan tehtävä. Arviointi voi olla määrällinen tai laadullinen. Laadullisessa tarkastelussa on mahdollista suhteuttaa hanke erityisesti alueellisiin tai paikallisiin ilmastostrategioihin tai tiekarttoihin. Määrälliset, päästölaskelmiin perustuvat arviot ovat suositeltavia silloin, kun niiden edellyttämiä tietoja on saatavilla. Nykyään käytössä on useita, myös helppokäyttöisiä laskentamenetelmiä. Arviointiohjelmassa ilmastovaikutusten arvioinnin lähtöoletukset ja käytettävät tiedot avataan ja perustellaan.

Arviointiohjelmassa kiinnitetään myös huomiota hankkeen vaihtoehtoihin. Vaihtoehdot saattavat poiketa toisistaan ilmastovaikutusten suhteen. On perusteltua ottaa ilmastovaikutukset huomioon jo vaihtoehtotarkastelun suunnittelussa.

Mahdollisissa neuvotteluissa yhteysviranomaisen voi korostaa mm. standardien noudattamisen merkitystä arviointimenetelmissä yhdenmukaisen käsittelyn varmistamiseksi. Esimerkiksi seuraavat standardit käsittelevät ilmastovaikutusten arviointia.

- *SFS-EN ISO 14064-1:2019 Greenhouse gases. Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.*
- *SFS-EN ISO 14064-2:2019 Greenhouse gases. Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements*
- *ISO 14080:2018 (Ed 1) Greenhouse gas management and related activities – Framework and principles for methodologies on climate actions*
- *ISO 14090:2019 (Ed 1) Adaptation to climate change – Principles, requirements and guidelines*
- *SFS-EN ISO 14090:2019 Adaptation to climate change. Principles, requirements and guidelines*
- *ISO/TS 14092:2020 (Ed 1) Adaptation to climate change — Requirements and guidance on adaptation planning for local governments and communities*

Muita esimerkkejä standardeista ja laskentaohjeistuksista ovat mm. GHG-protokollan avoin standardi organisaatioiden hiilijalanjäljen laskennalle, UE-polttoaineiden direktiivipohjaiset laskentatavat sekä rakentamisen EN-standardit. Arviointiohjelmassa voi myös tunnistaa mahdollista tarvetta tarkastella ilmastovaikutusten kompensatioiden käyttöä.

7.5.3 Arviointiohjelmasta kuuleminen (17 §)

Kuulemisen yhteydessä on mahdollista, että ilmastokysymykset nousevat esiin.

7.5.4 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta (18 §)

Yhteysviranomaisen ottaa tarvittaessa kantaa lausunnossaan ilmastovaikutusten arvioinnin lähtöoletuksiin ja käytettäviin tietoihin. Standardit (ks. 16 §) voivat tukea lausunnon laatimista, koska standardeissa arviointitehtävä on jäsennetty. Vaikutustarkastelujen raja-alue on ilmastovaikutuksissa usein vaativa tehtävä, koska myös hankkeen tuotteet voivat aiheuttaa päästöjä tai vähentää niitä. Tuotteiden vaikutuksia ei kuitenkaan normaalisti ole sisällytetty YVAan. Esimerkiksi merkittävä osa polttoturpeen tuotannon kasvihuonekaasupäästöistä toteutuu vasta turpeen poltossa.

Mahdollisten ilmastovaikutusten kompensatioiden suunnittelussa hankkeesta vastaavan tulisi osoittaa kompensaation lisäisyys, eli että päästöt sen seurauksena vähenevät jossakin muualla enemmän kuin ne olisivat vähentyneet ilman kompensaatiota.

7.5.5 Arviointiselostus (19 §)

Hankkeesta vastaava laatii arviointiselostuksen ilmastovaikutustarkastelun arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa hankkeesta vastaava joutuu pohtimaan ilmastovaikutusten merkitystä ja suhteuttamaan niitä muihin tarkasteltuihin vaikutuksiin. Arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota sekä hylintään että sopeutumiseen. Hankkeen luonne ja sijainti määräävät painotuksen.

Ilmastovaikutusten arvioinnin kattavuuteen on kiinnitettävä huomiota. Arviointiselostusta, joka keskittyy pelkästään esimerkiksi tuotannossa syntyviin päästöihin ei voida pitää riittävänä, vaan YVAn tulisi antaa yleiskuva merkittävistä ilmastovaikutuksista (vrt. taulukot 2-9 ja yllä olevat alaluvut siitä miten ilmastovaikutuksen merkittävyyttä voi arvioida).

Laadukkaassa arviointiselostuksessa tarkastellaan, onko hanke asetettujen tavoitteiden mukainen vai ristiriidassa niiden kanssa. Tarkasteluun voi sisältyä arvioita siitä, miten hankkeessa on kyetty estämään päästöjen mahdollista kasvua tai absoluuttisesti vähentämään päästöjä suhteessa 0-vaihtoehtoon. Mikäli arviointiselostuksessa esitetään ilmastovaikutusten kompensointia, selostuksen tulisi osoittaa, millä perusteella kompensaatio on lisäinen ja miten kompensaation ylläpito varmistetaan.

Laadukkaassa arviointiselostuksessa on tarkasteltu eri aikajänteitä. Erityisesti hankkeissa, joilla on pitkä elinkaari, hankkeesta vastaavan on hyödyllistä tarkastella vähintään kahta toisistaan poikkeavaa skenaariota ilmastomuutoksen etenemisestä.⁷ Erityiskysymyksistä ja -kohteista kuten rakentamisesta valtakunnallisesti tunnistetuilla tulvariskialueilla, on käytettävissä mm. yksityiskohtaisia tulvaskenaarioita.⁸

Jos arviointiselostuksessa on jätetty käsittelemättä YVAn aikaisemmissa vaiheissa tärkeiksi todettuja seikkoja ilmastovaikutuksista, yhteysviranomainen voi pyytää hankkeesta vastaavaa täydentämään arviointiselostusta.

⁷ ks. esim. ilmasto-opas.fi, skenaariot:

<https://ilmasto-opas.fi/fi/datat/mennyt-ja-tuleva-ilmasto#DoubleMapTimelinePlace:vertailu>

⁸ ks. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Viewer.html?Viewer=Tulvakartat>

7.5.6 Arviointiselostuksesta kuuleminen (20 §)

Jos ilmastonmuutokseen liittyvät kysymykset ovat hankkeen kannalta olennaisia, on todennäköistä, että ilmastovaikutukset nousevat esiin myös kuulemisessa. Tärkeää on, että yhteysviranomaisen käsittelee systemaattisesti kuulemisessa esitetyt ilmastovaikutuksiin liittyvät argumentit ja näkökohdat.

7.5.7 Perusteltu päätelmä (23 §)

Yhteysviranomaisen voi arvioida arviointiselostuksen laadukkuutta ja riittävyttä mm. sen perusteella, kuinka hyvin se kuvaa hankkeen ja sen eri toteutusvaihtoehtojen suhdetta ilmastonmuutoksen hillintään ja/tai sopeutumiseen ilmastonmuutokseen.

Yhteysviranomaisen voi arvioida, onko hillintää koskevassa osassa tarkasteltu hankkeen rakentamisvaiheen päästöjä ja käytön aikaisia päästöjä sekä hiilinieluvaihtoehtoja. Ilmastokeskustelussa kulutusperusteinen hiilijalanjälki on saanut aikaisempaa enemmän huomiota. Tämä voi tarkoittaa, että tulevaisuudessa on perusteltua tarkastella myös käytettävien materiaalien hiilijalanjälkeä.

Hankkeen aiheuttamat päästöt on mielekästä suhteuttaa ilmastopoliittisiin tavoitteisiin kuten päästövähennystavoitteisiin. Siitä huolimatta, että yksittäinen hanke on harvoin niin suuri, että vaikuttaisi merkittävästi valtakunnalliseen päästökehitykseen, hanketta on mahdollista arvioida mihin suuntaan se vie kehitystä ja miten tämä kehitys suhtautuu valtakunnallisiin, alueellisiin ja mahdollisiin paikallisiin tavoitteisiin, esim. hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Sopeutumisen osalta yhteysviranomaisen voi arvioida, onko YVAssa tarkasteltu riittävästi niitä ilmastonmuutoksen seurauksia, joille hanke voi altistua sekä hankkeen tai sen vaihtoehtojen haavoittuvuutta näille.

Perustellun päätelmän nykyisessä mallipohjassa (ympäristöministeriön suositus) ei nosteta tarkasteluun erilaisia vaikutuksia, kuten ilmastovaikutuksia vaan viitataan ainoastaan 'hankkeen merkittävimpiin ympäristövaikutuksiin.' Pohjaa voi harkita muokattavaksi niin, että ilmastovaikutukset mainitaan erikseen.

7.5.8 Viranomaisten yhteistyö (YVAL 6 §)

Laadukas arviointiselostus ja perusteltu päätelmä muodostavat yhdessä arvokkaan tietolähteen muille viranomaisille, vaikkei voimassa olevien lupalakien mukaan olisikaan mahdollista tehdä täsmällisiä yksilöityjä päätöksiä esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöjen

vähentämiseksi. Hankkeesta vastaava voi myös käyttää hyväkseen ilmastovaikutusten arviointia toimintansa suunnittelussa. Arviointiselostus ja muu arviointimenettelyn aikana syntynyt tieto voidaan lisäksi ottaa huomioon esimerkiksi ilmastotiekarttojen valmistelussa. YVAssa tuotettua tietoa ilmastomuutokseen sopeutumisesta voidaan käyttää hyväksi paikallisissa ja alueellisissa riskitarkasteluissa.

Ilmastovaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden arvioinnin tuloksia on perusteltua käsitellä viranomaisten välisessä neuvottelussa, jossa voidaan tarkastella arviointitiedon hyödyntämistä. Mikäli kyse on hankkeesta, jossa ilmastovaikutukset ovat erityisen merkittävät, koska hanke muuttaa esimerkiksi aiemmin ennakoitua alueellista päästökehitystä selvästi, tai se muuttaa haavoittuvuutta ilmastomuutoksen seurauksille, voi olla perusteltua järjestää erillinen neuvottelu ilmastovaikutusten hallinnasta.

7.6 Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen SOVAssa

Suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arviointi muistuttaa yleisellä tasolla hankkeiden ilmastovaikutusten arviointia. Keskeinen tehtävä on tunnistaa suunnitelman tai ohjelman merkittävimmät yhteydet ilmastomuutokseen. Tunnistamisessa voidaan hyödyntää soveltuvien osien yleisiä kysymyksiä ilmastovaikutusten merkittävydestä (Taulukko 12, Taulukko 13). Myös muutoksen herkkyyden, suuruuden ja niiden osatekijöiden tarkastelu (Taulukko 11, Taulukko 14) voi helpottaa mittakaavaltaan erilaisten ja kasautuvien vaikutusten tunnistamista.

Ilmastomuutoksen vaikutukset suunnitelman tai ohjelman toteuttamiseen ovat paikallisempia kuin suunnitelman tai ohjelman vaikutukset ilmastomuutoksen etenemiseen. Vaikutuksia suunnitelmaan tai ohjelman toteuttamiseen tai toteuttamisedellytyksiin voidaan arvioida skenaariotarkasteluilla, joissa voidaan selvittää esimerkiksi kiinnostuksen kohteena olevan sektorin erilaiset kehityspolut (Lehtonen et al., 2021). Suunnitelman tai ohjelman mahdolliset vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin ovat luonteeltaan globaaleja, mutta kuten YVAssa, tarkastelukulma voi myös olla alueellinen tai paikallinen: muuttaako suunnitelma tai ohjelma olennaisesti aiemmin ennakoitua kehitystä kohti vähäpäästöisyyttä?

SOVAssa on myös tarpeellista tunnistaa relevantit hillinnän ja sopeutumisen väliset synergiat. Esimerkiksi metsillä on rooli sekä hillinnässä (toimimalla hiilinieluina ja ylläpitämällä hiilivarastoja) että sopeutumisessa (mm. luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisen kautta). Kun arvioidaan esimerkiksi maakuntaohjelmia, voidaan tarkastella miten ohjelman toimeenpano voi vaikuttaa metsien kehittymiseen ja edellytyksiin ylläpitää eri rooleja. SOVAssa nousee myös tarpeita tarkastella miten suunnitelman tai ohjelman ilmastovaikutukset kytkeytyvät muihin yleisiin tavoitteisiin kuten luonnon monimuotoisuuden

turvaamiseen. Esimerkiksi ohjelmat, jotka luovat perustan maankäytön muutoksille ilmastomuutoksen hillintätoimien edistämiseksi, voivat olla osittain ristiriidassa monimuotoisuuden turvaamistavoitteiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi laajat aluevaraukset tuulivoiman laajentamiseksi. SOVAssa on olennaista tunnistaa, miksi ristiriitoja voi syntyä tavoitteiden välillä ja miten niitä voidaan poistaa tai lieventää.

Suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arviointi poikkeaa hankkeiden vastaavasta arvioinnista siinä, että ne kattavat usein monenlaista toimintaa, joilla on erilaisia yhteyksiä ilmastokysymyksiin. Hyvässä arvioinnissa korostuu kiinteä yhteys suunnitelman ja ohjelman laatimisprosessiin. Tämä edellyttää samankaltaista systemaattista lähestymistapaa kuin YVAssa, ja ilmastovaikutusten tarkastelu tulisi sovittaa suunnitelman ja ohjelman yleiseen laatimisprosessiin. Jo suunnitelman tai ohjelman laatimisen alkuvaiheessa tulisi tarkastella mitkä osat ovat sellaisia, että niillä on ilmeinen yhteys ilmastomuutoksen hillintään tai sopeutumistoimiin.

Suunnittelutilanteiden erilaisuus ja suunnitelmien ja ohjelmien ympäristöarviointien erityispiirteet tekevät kuitenkin tarkastelujen rajauksen haasteelliseksi. Myös SOVAssa arviointiin liittyvistä valinnoista ja epävarmuuksista kommunikointi voidaan nähdä tärkeänä osana osallistavaa ja avointa prosessia, joka omalta osaltaan auttaa myös perustelemaan valittua rajausta. Esimerkiksi rahoituksen jakautumiseen liittyvät epävarmuudet rajaavat mahdollisuuksia tehdä täsmällisiä arvioita. Sen sijaan voi tehdä tarkasteluja todennäköisistä kehityssuunnista. Nelikenttäanalyysi (Kuva 4) ilmastomuutoksen vaikutusten epävarmuuden ja merkittävyyden suhteen voi myös selkeyttää, milloin ilmastovaikutusten arvioinnille tulisi antaa enemmän painoarvoa arviointiin liittyvistä epävarmuuksista huolimatta. Toteuttamalla arviointeja, joissa asiaan on kiinnitetty huomiota, voidaan koota kokemuksia, jotka mahdollistavat tarkempien ohjeiden antamista.

Monien suunnitelmien ja ohjelmien laajuus puoltaa elinkaariarviointi-lähestymistapojen soveltamista SOVAssa (Wu & Ma 2018). Erityisesti suunnitelmissa ja ohjelmissa, joilla pyritään toteuttamaan järjestelmätason muutoksia, elinkaaritarkastelulla voidaan ehkäistä tilanteita, joissa ”ympäristötaakka” vain siirretään tarkasteltavan suunnitelman tai ohjelman vaikutusalueen ulkopuolelle. Esimerkiksi tarkasteltaessa suunnitelmaa tai ohjelmaa, joka pyrkii vähentämään alueellisen energiajärjestelmän riippuvuutta fossiilisesta energiasta, on olennaista arvioida missä määrin muutos ulkoistaa päästöjä toiselle alueelle tai johtaa hiilinielujen pienemiseen sen sijaan, että muutos helpottaisi valtakunnallisten hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamista. Elinkaariajattelu voi myös terävöittää SOVAn tavoitteita, ja edistää keskittymistä olennaisiin kysymyksiin ja merkittäviin vaikutuksiin. Systemaattinen elinkaaritarkastelu helpottaa näin myös seurannan suunnittelua tunnistamalla missä merkittävimmät muutokset ovat odotettavissa.

Suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arvioinnin kehittämistä voitaisiin edistää kokoamalla laaditut arvioinnit yhteen paikkaan. Tällä hetkellä ei ole, toisin kuin YVAssa, paikkaa, josta toteutuneet arvioinnit olisivat helposti löydettävissä. Tällaisen kokoelman perustaminen tukisi myös yleisesti SOVAn arviointikäytäntöjen kehittämistä. SOVAL:n mukaisten asiakirjojen valtakunnallista tiedonhallintaa olisi perusteltua kehittää erillisessä hankkeessa. Tiedonhallinnan parantaminen voi edellyttää muutoksia myös SOVA-laissa ja -asetuksessa.

8 Yhteenveto

Ilmastovaikutusten arviointi on kansainvälisestikin uutta YVAssa ja SOVAssa ja käytännöt ja menettelyt ovat vielä kehitysvaiheessa. Viranomaisten ja arvioitsijoiden ilmasto-osaamista on tarvetta vahvistaa. Ilmastovaikutusten käsittely vaihtelee suuresti hankkeiden välillä ja toteutus on vahvasti riippuvainen yksittäisten arvioitsijoiden kiinnostuksesta, osaamisesta ja voimavaroista. Arvioinneissa on kiinnitetty enemmän huomiota ilmastomuutoksen hillintään, kun taas sopeutumisnäkökulmaan on kiinnitetty vähemmän huomiota sekä YVAssa että SOVAssa. Hankkeiden ilmastovaikutusten seurannasta on vain vähän kokemusta.

Eri maissa ja ylikansallisesti on laadittu oppaita ilmastovaikutusten arvioinnin edistämiseksi. Käytettävissä olevat oppaat tarjoavat yleisen tason ohjeistusta ja työkaluja, ei juuri-kaan sektorikohtaista tietoa. Oppaissa korostuvat mm. sidosryhmäyhteistyö, epävarmuustekijöiden huomiointi ilmastovaikutusten arvioinnissa ja kvantitatiivisten päästöarvioiden merkitys. Oppaissa ei kuitenkaan esitetä määrällisiä raja-arvoja khk-päästöille ilmastovaikutusten merkittävyydelle, vaan korostetaan monipuolisen harkinnan tarvetta.

Tilanne Suomessa ei poikkea olennaisesti kansainvälisestä tilanteesta ilmastovaikutusten arvioinnin suhteen. Suomessa on toteutettu useissa hankekatgorioissa YVA-tarkasteluja, joissa on kiinnitetty huomiota ilmastovaikutuksiin. Katsaus arviointeihin osoitti, että ilmastovaikutusten arvioinnin kattavuudessa on runsaasti vaihtelua hankkeiden välillä. Ilmastomuutoksen hillintä on korostunut ja sopeutumisnäkökulma on jäänyt vähälle huomiolle. Monissa tapauksissa viranomainen ei ole ottanut kantaa ilmastovaikutusten arvioinnin riittävyyteen, eikä ilmastovaikutuksia ole aina käsitelty johdonmukaisesti läpi YVA-menettelyn.

Tässä hankkeessa tarkasteltiin valikoimaa aluetason suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arviointia. Näissä tarkastelluissa aluetason SOVA-asiakirjoissa sopeutumiseen on kiinnitetty enemmän huomiota kuin hillintään, mikä johtuu osittain suunnitelmien ja ohjelmien aihepiireistä (tulvariskit ja vesihuolto). Suunnitelmien ja ohjelmien ilmastovaikutusten arviointiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia, jotka kuitenkin on tiedostettu ja tuotu esiin arvioinneissa.

Ilmastomuutoksen hillintä korostuu sekä hankkeissa että suunnitelmissa ja ohjelmissa ilmastotavoitteiden kiristyessä. Samanaikaisesti korostuu tarve kiinnittää huomiota

sopeutumiseen ilmastonmuutokseen, koska kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä on toistaiseksi jatkanut kasvuaan. Skenaariotarkasteluiden mukaan ilmastonmuutos voi edetä ja aiheuttaa seurauksia, jotka voivat olla tuntuvia erityisesti hankkeissa, joilla on pitkä elinkaari.

YVA- ja SOVA-käytäntöjen kehittämiseksi on tärkeää, että potentiaalisesti merkittävät ilmastovaikutukset tunnistetaan arviointimenettelyiden alkumetreillä. Tunnistamisen helpottamiseksi hankkeessa on koottu eri hankekategorioita koskevia havaintoja mahdollisista ilmastovaikutuksista. Johdonmukaiset kriteerit ilmastovaikutusten merkittävyyden alustavassa tarkastelussa luovat perustan arvioinnille ja ilmastovaikutusten suhteuttamiselle hankkeen tai suunnitelman ja ohjelman muihin vaikutuksiin. Hyvin suunniteltu ilmastovaikutusten arviointi varmistaa, että ilmastovaikutuksia käsitellään johdonmukaisesti läpi koko menettelyn. Laadukas ilmastovaikutusten arviointi luo perustan arviointitulosten hyödyntämiselle suunnittelussa ja laajemmassa yhteiskunnallisessa keskustelussa.

KIRJALLISUUSVIITTEET

- Agrawala, S., Matus Kramer, A., Prudent-Richard, G., Sainsbury, M., Schreitter, V., 2012. Incorporating climate change impacts and adaptation in environmental impact assessments: Opportunities and challenges. *Climate and Development* 4, 26–39. <https://doi.org/10.1080/17565529.2011.628791>
- Byer, P., Cestti, R., Croal, P., Fisher, W., Hazell, S., Kolhoff, A., Kørnø, L., 2018. Climate Change in Impact Assessment: International Best Practice Principles.
- Chang, I.-S., Wu, J., 2013. Integration of climate change considerations into environmental impact assessment — implementation, problems and recommendations for China. *Front. Environ. Sci. Eng.* 7, 598–607. <https://doi.org/10.1007/s11783-013-0496-1>
- Council on Environmental Quality, 2016. Final Guidance for Federal Departments and Agencies on Consideration of Greenhouse Gas Emissions and the Effects of Climate Change in National Environmental Policy Act Reviews.
- Council on Environmental Quality, 2010. Draft NEPA Guidance on Consideration of the Effects of Climate Change and Greenhouse Gas Emissions.
- Doelle, M., 2018. Integrating Climate Change into Environmental Impact Assessments: Key Design Elements. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3273499>
- Enríquez-de-Salamanca, Á., Martín-Aranda, R.M., Díaz-Sierra, R., 2016a. Consideration of climate change on environmental impact assessment in Spain. *Environmental Impact Assessment Review* 57, 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.11.009>
- Enríquez-de-Salamanca, Á., Martín-Aranda, R.M., Díaz-Sierra, R., 2016b. Consideration of climate change on environmental impact assessment in Spain. *Environmental Impact Assessment Review* 57, 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.11.009>
- Environmental Protection Agency, 2019. Integrating Climatic Factors into the Strategic Environmental Assessment Process in Ireland. A Guidance Note (Updated June 2019).
- European Commission, Directorate-General for the Environment, Collingwood Environmental Planning Ltd, Integra Consulting Ltd, 2013a. Guidance on integrating climate change and biodiversity into environmental impact assessment. Publications Office, Luxembourg.
- European Commission, Directorate-General for the Environment, Collingwood Environmental Planning Ltd, Integra Consulting Ltd, Milieu Ltd, 2013b. Guidance on integrating climate change and biodiversity into strategic environmental assessment. Publications Office, Luxembourg.
- FCCEA, 2003. Incorporating Climate Change Considerations in Environmental Assessment: A General Guide for Practitioners.
- Hands, S., Hudson, M.D., 2016. Incorporating climate change mitigation and adaptation into environmental impact assessment: a review of current practice within transport projects in England. *Impact Assessment and Project Appraisal* 34, 330–345. <https://doi.org/10.1080/14615517.2016.1228340>
- Hansen, K., Malmaeus, M., Hasselström, L., Lindblom, E., Norén, K., Olshammar, M., Söderqvist, T., Soutukorva, Å., 2018. Integrating ecosystem services in Swedish environmental assessments: an empirical analysis. *Impact Assessment and Project Appraisal* 36, 253–264. <https://doi.org/10.1080/14615517.2018.1445178>
- Helsingin kaupunki, 2016. Östersundomin maa-aines YVA. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Hertwich, E.G., Gibon, T., Bouman, E.A., Arvesen, A., Suh, S., Heath, G.A., Bergesen, J.D., Ramirez, A., Vega, M.I., Shi, L., 2015. Integrated life-cycle assessment of electricity-supply scenarios confirms global environmental benefit of low-carbon technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, 6277–6282. <https://doi.org/10.1073/pnas.1312753111>
- IMPERIA-hanke, 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyiden arviointi - Esimerkkejä arviointikriteereistä.
- Institute of Environmental Management & Assessment, 2015. IEMA Environmental Impact Assessment Guide to Climate Change Resilience and Adaptation.
- Jiricka, A., Formayer, H., Schmidt, A., Völler, S., Leitner, M., Fischer, T.B., Wachter, T.F., 2016. Consideration of climate change impacts and adaptation in EIA practice — Perspectives of actors in Austria and Germany. *Environmental Impact Assessment Review* 57, 78–88. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.11.010>
- Joseph, C., 2020. Problems and resolutions in GHG impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal* 38, 83–86. <https://doi.org/10.1080/14615517.2019.1625253>

- Larsen, S.V., 2014. Is environmental impact assessment fulfilling its potential? The case of climate change in renewable energy projects. *Impact Assessment and Project Appraisal* 32, 234–240. <https://doi.org/10.1080/14615517.2014.898386>
- Larsen, S.V., Kørnø, L., Driscoll, P., 2013. Avoiding climate change uncertainties in Strategic Environmental Assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 43, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.07.003>
- Lawrence, D.P., 2007. Impact significance determination—Designing an approach. *Environmental Impact Assessment Review* 27, 730–754. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.02.012>
- Lehtonen, H.S., Aakkula, J., Fronzek, S., Helin, J., Hildén, M., Huttunen, S., Kaljonen, M., Niemi, J., Palosuo, T., Pirttioja, N., Rikkinen, P., Varho, V., Carter, T.R., 2021. Shared socioeconomic pathways for climate change research in Finland: co-developing extended SSP narratives for agriculture. *Reg Environ Change* 21, 7. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01734-2>
- Leung, W., Noble, B., Gunn, J., Jaeger, J.A.G., 2015. A review of uncertainty research in impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 50, 116–123. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2014.09.005>
- Luke, L., Noble, B., 2019. Consideration and influence of climate change in environmental assessment: an analysis of British Columbia's liquid natural gas sector. *Impact Assessment and Project Appraisal* 37, 371–381. <https://doi.org/10.1080/14615517.2018.1533515>
- Ministry of the Environment and Climate Change, 2017. Considering climate change in the environmental assessment process.
- Mustow, S.E., 2017. The new EIA Directive (2014/52/EU) and UK water impact assessment practice. *Impact Assessment and Project Appraisal* 35, 240–247. <https://doi.org/10.1080/14615517.2017.1322809>
- Nova Scotia Environment, 2011. Guide to Considering Climate Change in Environmental Assessments in Nova Scotia.
- Ohsawa, T., Duinker, P., 2014. Climate-change mitigation in Canadian environmental impact assessments. *Impact Assessment and Project Appraisal* 32, 222–233. <https://doi.org/10.1080/14615517.2014.913761>
- Paldanius, J., 2018. Kokemuksia maakuntaohjelmien ympäristöarvioinneista. (No. 23/2018), Ympäristöministeriön raportteja.
- Pellikka, H., Leijala, U., Johansson, M.M., Leinonen, K., Kahma, K.K., 2018. Future probabilities of coastal floods in Finland. *Continental Shelf Research* 157, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2018.02.006>
- Sizo, A., Noble, B., Bell, S., 2016. Connecting the strategic to the tactical in SEA design: an approach to wetland conservation policy development and implementation in an urban context. *Impact Assessment and Project Appraisal* 34, 44–54. <https://doi.org/10.1080/14615517.2015.1118956>
- Valtioneuvosto, 2019. Osallistava ja osaava Suomi - sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019.
- Wende, W., Bond, A., Bobylev, N., Stratmann, L., 2012. Climate change mitigation and adaptation in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 32, 88–93. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.04.003>
- Wu, Y., Ma, H., 2018. Analysis of strategic environmental assessment in Taiwan energy policy and potential for integration with life cycle assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 71, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.03.005>
- Yi, J., Hacking, T., 2011. Incorporating Climate Change into Environmental Impact Assessment: Perspectives from Urban Development Projects in South Korea. *Procedia Engineering* 21, 907–914. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2093>

Liitteet:

Liite I Hankkeessa analysoidut oppaat

Oppaan nimi	Huomioita oppaan sisällöstä
European Commission 2013. Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment	<ul style="list-style-type: none"> Käy yleisellä tasolla läpi ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten huomioimisen hyödyt ja haasteet sekä taustaa ilmastonmuutoksesta ja biodiversiteetistä. Antaa yleisen tason ohjeita ja mm. kysymyslistoja ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten huomioimiseksi YVAn eri vaiheissa.
European Commission 2013. Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment.	<ul style="list-style-type: none"> Käy yleisellä tasolla läpi ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten huomioimisen hyödyt ja haasteet sekä taustaa ilmastonmuutoksesta ja biodiversiteetistä. Antaa yleisen tason ohjeita ja mm. kysymyslistoja ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten huomioimiseksi SOVAn eri vaiheissa. Oppaassa on listattu työkaluja ja menetelmiä ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten arvioimiseen SOVAssa (ei tarkempaa kuvausta menetelmistä)
The Federal-Provincial-Territorial Committee on Climate Change and Environmental Assessment 2003. Incorporating Climate Change Considerations in Environmental Assessment: General Guidance for Practitioners.	<ul style="list-style-type: none"> Antaa yleisen tason suosituksia ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAn eri vaiheissa. Esittelee tarkistuslistoja ilmastovaikutusten arvioimiseksi YVAssa. Suosittelee ilmastovaikutusten alustavaan tunnistamiseen nelikenttäanalyysiä ilmastotiedon luotettavuuden ja ilmastovaikutusten aiheuttaman riskin suuruuden suhteen.
Council on Environmental Quality 2016. Final Guidance for Federal Departments and Agencies on Consideration of Greenhouse Gas Emissions and the Effects of Climate Change in National Environmental Policy Act Reviews.	<ul style="list-style-type: none"> Suosittelee ilmastovaikutusten kvantitatiivista arviointia YVAssa, ja mikäli kvantitatiivista arviota ei tehdä, suosittelee perustelujen esittämistä tälle. Ohjeistaa käyttämään uusinta tieteellistä tietoa ja uusimpia saatavilla olevia menetelmiä – ei suosittale tiettyjä menetelmiä.

Institute of Environmental Management & Assessment 2015. IEMA Environmental Impact Assessment Guide to Climate Change Resilience and Adaptation.	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa yleisen tason suosituksia ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAn eri vaiheissa • Esittelee tarkistuslistoja ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteitä varten (sopeutuminen). • Antaa ohjeita ilmastoskenaarion valinnassa.
Ministry of the Environment and Climate Change 2017. Considering climate change in the environmental assessment process.	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa yleisen tason suosituksia ja sisältää tarkistuslistoja ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAssa.
Nova Scotia Environment 2011. Guide to Considering Climate Change in Environmental Assessments in Nova Scotia.	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa yleisen tason suosituksia ja sisältää tarkistuslistoja ilmastovaikutusten huomioimiseksi YVAssa. • Esittelee laadullisen kriteeritaulukon vaikutusten merkittävyyden arviointiin.
Environmental Protection Agency 2019. Integrating Climatic Factors into the Strategic Environmental Assessment Process in Ireland. A Guidance Note.	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa yleisen tason suosituksia ilmastovaikutusten huomioimiseksi SOVAssa. • Ohjeistaa ilmastomuutoksen sopeutumisnäkökulman liittämisestä myös muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
International Association for Impact Assessment 2018. Climate Change in Impact Assessment – International Best Practice Principles.	<ul style="list-style-type: none"> • Listaa kansainvälisiä hyviä käytäntöjä ilmastovaikutusten huomioimisesta lyhyesti hyvin yleisellä tasolla.
Umweltbundesamt 2018. Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP.	<ul style="list-style-type: none"> • Keskittyy uudistetun YVA-direktiivin heijastumiseen Saksan YVA- ja SOVA-käytäntöihin ja lainsäädäntöön. • Keskittyy etenkin sopeutumiseen.
Naturvårdsverket 2019. Klimataspekten i miljöbedomningar enligt 6 kap. miljöbalken. Klimatpåverkan, klimatanpassning och energihushållning.	<ul style="list-style-type: none"> • Lyhyt yhteenveto ilmastovaikutusten huomioimisesta ja niihin liittyvistä haasteista YVAssa ja SOVAssa. • Käsittelee sekä hillintää että sopeutumista.

Liite II Esimerkkejä ilmastovaikutusten arvioinnista YVA-hankkeissa (yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus)

Mäntsälä Aero yleisilmailun lentokenttä (Gles Oy) – Ilmastovaikutusten huomiointi YVA:n eri vaiheissa

YVA-ohjelma	Viranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	YVA-selostus	Viranomaisen perusteltu päätelmä
Kierrätysbetonimurskeen käyttö on ilmaston kannalta myönteinen asia.	Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen ilmastovaikutuksia ja niiden merkittävyyttä.	<p>Alueelle tuleva ilmailutoiminta on todennäköisesti suurimmaksi osaksi siirtymää muilta</p> <p>Uudenmaan lentokentiltä, jolloin ei ole mahdollista määritellä, mitkä ovat tämän kentän lentotoiminnan hiilidioksidipäästöt.</p> <p>Rakentamiseen käytettävät työkoneet aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä.</p> <p>Laskettu arvioitujen lentomäärien ja hallirakennusten päästöt.</p> <p>Kierrätysbetonin käytöllä merkittäviä myönteisiä ilmastovaikutuksia. Betonin kuljetuksista ja murskauksesta ei päästöjä hankkeelle.</p> <p>Alueelle rakennetaan merkittävä määrä aurinkopaneeleja, jotka tuottavat toiminnan aikana päästötöntä sähköä yhtä paljon kuin lentokoneet käyttävät polttoaineita, ja tuotantopiikkien aikana sähköä voidaan syöttää valtakunnan verkkoon. Tulevaisuudessa paneeleita voidaan käyttää myös lentokoneiden lataukseen. Mahdollistaa hiilineutraalin asuinalueen kehittämisen.</p>	<p>Yhteysviranomaisen mukaan kentän lentotoiminnan CO₂-päästöt on mahdollista laskea.</p> <p>Ilmastovaikutuksissa ei ole huomioitu kaikkia materiaalien käytöstä ja rakentamisesta aiheutuvia päästöjä eikä metsän raivaamisesta aiheutuvaa hiilinielun pienenemistä.</p> <p>Purkubetoni sitoo hiiltä pääsääntöisesti vain maanpäällisissä rakenteissa.</p> <p>Uuden aurinkosähkön rakentaminen on hyvä tapa kompensoida päästöjä.</p> <p>Huomioitava, että mikäli aurinkosähkö syötetään uudelle asuinalueelle päästöttömänä sähkönä, ei samaa sähköä voida enää käyttää lentokentän päästöjen kompensointiin.</p>

Helsinki-Turku nopea junayhteys (Väylävirasto) – Ilmastovaikutusten huomiointi YVA:n eri vaiheissa

YVA-ohjelma

Raideliikenne on vähäpäästöinen liikennemuoto ja sen kehittäminen tukee Suomen ilmastotavoitteita.

Arvioidaan rakentamisen ja käytön aikaiset khk-päästöt eri vaihtoehdoille ja vertaillaan niitä (Sisällytetään puuston kaatamisen hiilinieluvaikutus ja radan rakentamisen päästöt, hankevaihtoehdoista päästölaskelmat)

Käytön aikaiset päästöt lasketaan nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa eri vaihtoehdoille.

Tarkastellaan liikenteeseen liittyviä ennusteita, mm. sähköautojen ja biopolttoaineiden käytön kehitystä Suomen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti.

Lähtötietoina hyödynnettävät aineistot ja tietokannat listattu.

Kokonaisvaikutusta ilmastomuutokseen arvioidaan vertaamalla eri vaihtoehtojen päästöjä Suomen khk-päästöihin ja tieliikenteen kokonaispäästöihin.

Tunnistetaan ilmastomuutoksen aiheuttamat, etenkin tulviin ja myrskyihin liittyvät riskit hankkeelle.

Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Raideliikenteen vähäpäästöisyyden lisäksi selostuksessa on hyvä mainita henkilöautojen liikennesuoritteen väheneminen joukkoliikenteen kehittämistavoitteena.

Selostuksessa on syytä mainita kansallinen liikenteen päästövähennystavoite (50% vuoden 2005 vuoteen 2030 mennessä) sekä hallituksen hiilineutraaliustavoite (vuoteen 2035 mennessä). Lisäksi tärkeää huomioida parhaillaan laadittava valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma.

On erittäin hyvä, että ilmastovaikutusten arvioimiseksi lasketaan hankkeen khk-päästöt rakentamisen ja käytön ajalta sekä erikseen nykytilanteessa että ennustetilanteessa. On esimerkillistä, että myös materiaalit ja nieluvaikutus huomioidaan.

Arviointiin tulee sisällyttää välilliset vaikutukset mm. yksityisautoilun määrään ja kotimaan lentoliikenteeseen eri vaihtoehdoille.

Hankkeen kokonaispäästöjen vertailua tieliikenteen kokonaispäästöihin tulee selvittää arviointiselostukseen. Selostukseen on myös tarpeen avata, mitä kokonaispäästöillä tarkoitetaan sekä esittää lähtöoletukset ja laskelmat, mihin eri vaihtoehtojen päästöt pohjautuvat sekä kertoa mitkä osatekijät laskelmiin on sisällytetty ja mitä mahdollisesti jätetty ulkopuolelle. Esim. sisältyvätkö työkoneiden ja maamassojen kuljetusten päästöt rakentamisen aikaisten päästöjen laskelmiin?

Polttonesteterminaali ja laituri (St1) – Ilmastovaikutusten huomiointi YVA:n eri vaiheissa

YVA-ohjelma	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
Rakentamisen ja käytön aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina.	Ilmastovaikutukset arvioitava erikseen rakentamisen ja käytön ajalta ja arviointiin sisällytettävä myös sopeutuminen ilmastomuutokseen.
Ilmastovaikutuksia tarkastellaan hankealueen tasolla ja niitä vertaillaan havainnollistavasti kasvihuonekaasupäästöihin yleisellä tasolla.	Materiaalien käyttö (maa-ainekset, uusiomateriaalit, asfaltti ym.) sisällytettävä rakentamisen aikaisten ilmastovaikutusten arviointiin ja päästölaskentaan. Mahdollisen kivenmurskauksen päästöt laskettava erikseen.
Maasähkön hyödyntämismahdollisuutta tarkastellaan hankkeen teknisen suunnittelun yhteydessä.	Päästölaskentaan tärkeää sisällyttää rakennusten lämmittämisen päästöt ja kuvata lämmitysratkaisut ja energiatehokkuus.
Hanke mahdollistaa jatkossa St1 Oy:n tavoitteiden mukaisen biopolttoaineiden maahantuonnin laajentamisen. Kasvava biopolttoaineiden tuonti tukee Suomen ilmastostrategiaa ja vähentää osaltaan riippuvuutta fossiilisesta tuontiöljystä.	Suunnitellun uudisrakennuksen energialuokka ja materiaalivalinnat esitettävä sekä kuvattava lähtötiedoissa työkonien käyttämät polttoaineet.
	Ilmastosuunnitelmat, -ohjelmat ja -strategiat huomioitava ja arvioitava, miten hanke vaikuttaa Inkon HINKU-tavoitteiden toteutumiseen.
	Polttoaine- ja muut kuljetukset sisällytettävä arviointiin ja päästölaskentaan.
	Suositellaan tarkasteltavaksi mahdollisuutta järjestää kuljetuskalustolle sähkön latausasema ja biokaasun tai muun biopolttoaineen tankkausmahdollisuus satamassa.
	Uusiutuvan energian käyttöä on perusteltua edistää aina kun mahdollista. Tämä on hyvä huomioida sekä rakentamisen että käytön osalta. (Uusiutuvan energian käyttö työkonissa ja kuljetuksissa ja hankealueella tarvittavan energian tuotannossa). Mikäli alueella on mahdollista tuottaa tuuli- tai aurinkosähköä, tämä on hyvä käsitellä YVA:ssa ja huomioida arvioinnissa.
	Maasähkövaihtoehto on hyvä selvittää.
	Mikäli rakennusten lämmityksessä voidaan käyttää lämpöpumppuja, tämä on hyvä huomioida vaikutusten arvioinnissa.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

ISBN: 978-952-361-257-0 PDF
ISSN: 2490-1024 PDF